

Aste:
o.
95.

U n t e r s u c h u n g e n
über den
Einfluss des Mondes
auf die

Veränderungen unserer Atmosphäre
mit Nachweisung der Gesetze, nach
welchen dieser Einfluss erfolgt.

V o n
G. Schübler,
Professor zu Tübingen und mehrerer gelehrten Gesell-
schaften Mitglied.

Mit mehreren Tabellen und zwei Kupfertafeln.

L e i p z i g,
Baumgärtners Buchhandlung.
1 8 3 0.

~~F IV 2~~

Amo Jacq

Art. 95.

U n t e r s u c h u n g e n
über den
Einfluss des Mondes
auf die
Veränderungen unserer Atmosphäre
mit Nachweisung der Gesetze, nach welchen
dieser Einfluss erfolgt.

V o n
G. S c h ü b l e r ,
Professor zu Tübingen u. mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied.

Mit mehrern Tabellen und zwei Kupfertafeln.

L e i p z i g ,
Baumgärtners Buchhandlung.
1830.

V o r w o r t.

Der Einfluss des Mondes auf die Veränderungen in unserer Atmosphäre gehört noch zu den zweifelhaften Gegenständen der Naturlehre, und obgleich die Einwirkung dieses Himmelskörpers auf die Ebbe und Fluth der Weltmeere längst erwiesen ist und auch bereits verschiedene Naturforscher, Hanow, Toaldo, Lamark, Haberle, einen ähnlichen Einfluss auf unsere Atmosphäre nachzuweisen suchten, so blieb dennoch dieser Gegenstand bis auf die neueste Zeit so zweifelhaft, dass ihn selbst die vollständigeren neuern Lehrbücher der Physik und Astronomie entweder ganz unberührt lassen, oder nur als höchst zweifelhaft erwähnen. Zu den neuesten Untersuchungen über diesen Gegenstand gehören 20jährige von Flaugergues zu Viviers angestellte Beobachtungen (Bibliothèque universelle Tom. 40. pag. 265. 1829.), nach welchen das Barometer periodische, dem Lauf des Mondes entspre-

chende Schwankungen zeigt, die auch mit der Menge der Niederschläge aus der Atmosphäre in einem entsprechenden Verhältniss zu stehen scheinen. Bouvard machte jedoch diese Beobachtungen zweifelhaft, indem er durch genaue Berechnungen nachzuweisen suchte, dass dieser Einfluss auf das Barometer weit unbedeutender seyn müsse, so weit sich hierüber nach den Gesetzen der Attraction Berechnungen anstellen lassen. (*Mémoires de l'académie royale des sciences* Tom. VII. pag. 136. und *Poggendorfs Annalen der Physik* T. XIII., pag. 136.)

Bei der Wichtigkeit dieses Gegenstands für die gesammte Meteorologie schien es mir wünschenswerth, diese Verhältnisse rein auf dem Weg der Erfahrung einer nähern Untersuchung zu unterwerfen. Ich hielt es für zweckmässig, nicht blos die allgemeinen Resultate, sondern das Nähere, ins Einzelne Gehende dieser Untersuchungen selbst mitzutheilen, indem sie nur dadurch für den genauern Naturforscher überzeugend werden können.

I n h a l t.

Einleitung	pag. 1
1) Untersuchungen über den synodischen Umlauf . . .	— 1
2) Untersuchungen über den anomalistischen Umlauf .	— 25
3) Untersuchungen über die Abweichung des Monds . .	— 42
4) Untersuchungen über die Breite des Monds	— 49
5) Vergleichende Uebersicht der Resultate über diese 4 pe- riodische Bewegungen des Monds	— 55
6) Einfluss des Monds auf den Charakter der Witterung ganzer Jahre und deren periodisches Wiederkehren	— 57
a. die 19jährige Periode	— 59
b. die Periode der Mondsknoten	— 64
c. 9 und 18jährige Periode der Erdnähe und Erdferne	— 68
7) Allgemeine Bemerkungen und Beantwortung von Ein- würfen	— 73
8) Erscheinungen in der belebten Natur, welche mit den Bewegungen des Monds in Beziehung zu stehen scheinen	— 85
9) Erscheinungen, welche auf physische Einwirkungen des Mondlichts hindeuten	— 90

Beilage von Zeichnungen.

- 1) Mittlere monatliche Schwankungen in der Menge der wässerigen Niederschläge.
 - 2) Jährliche periodische Veränderungen des Zeitpuncts der grössten und kleinsten monatlichen Regenmenge.
-

Index

- 1) Einleitung
- 2) Die Bedeutung der Sprache
- 3) Die Bedeutung der Schrift
- 4) Die Bedeutung der Kunst
- 5) Die Bedeutung der Wissenschaft
- 6) Die Bedeutung der Religion
- 7) Die Bedeutung der Philosophie
- 8) Die Bedeutung der Ethik
- 9) Die Bedeutung der Politik
- 10) Die Bedeutung der Ökonomie
- 11) Die Bedeutung der Soziologie
- 12) Die Bedeutung der Psychologie
- 13) Die Bedeutung der Pädagogik
- 14) Die Bedeutung der Medizin
- 15) Die Bedeutung der Naturwissenschaften
- 16) Die Bedeutung der Geisteswissenschaften
- 17) Die Bedeutung der Sozialwissenschaften
- 18) Die Bedeutung der Humanwissenschaften
- 19) Die Bedeutung der Interdisziplinären Wissenschaften
- 20) Die Bedeutung der Transdisziplinären Wissenschaften

Ich legte meinen Untersuchungen 28jährige im südwestlichen Deutschland angestellte Beobachtungen zum Grunde, 16jährige in Augsburg von dem Domcapitular Stark gleichförmig mit grosser Genauigkeit in den Jahren 1813—1828 angestellte, welche seit dem Jahre 1813 jährlich in dessen meteorologischen Jahrbüchern im Druck mitgetheilt wurden, 4jährige von Stuttgart, wozu ich die diesen 16 Jahren vorausgehenden 4 Jahre von 1809 bis 1812 wählte, nach Beobachtungen, welche in jenem Zeitraume theils von mir selbst, theils von meinem Bruder, Assessor beim königlichen Bergrath in Stuttgart, angestellt worden, endlich 8jährige in den Jahren 1781—1788 in München angestellte, welche in den Mannheimer meteorologischen Ephemeriden im Druck erschienen sind.

Ich unterwarf die verschiedenen monatlichen periodischen Veränderungen des Monds, seinen synodischen und anomalistischen Umlauf, seine verschiedene Abweichung und Breite in Beziehung ihres Einflusses auf die Witterung einzeln einer besondern Berechnung, deren Resultate ich hier näher mittheile.

1) Untersuchungen über den synodischen Umlauf.

Der synodische Umlauf des Monds, wodurch wir jeden Monat Neumond, erstes Viertel, Vollmond und letztes Viertel erhalten, schien mir zunächst näher geprüft

werden zu müssen. Um den etwaigen Einfluss dieses Umlaufs auf die Witterung einer genauern Prüfung zu unterwerfen, berechnete ich zuerst die sämtlichen Niederschläge, welche sich in dem Zeitraum der einzelnen Mondphasen der letzten 20 Jahre ereigneten; ich brachte, um vergleichbare Resultate zu erhalten, jeden Tag als Regentag in Rechnung, an welchem ich in den Beobachtungen einen Regen oder Schnee aufgezeichnet fand und die Menge des in 24 Stunden gefallenen meteorischen Wassers, nach dem Hyetometer gemessen, wenigstens 0,02 par. Linien in der Höhe erreicht hatte. Den Tag des Neumonds rechnete ich bei der Zusammenzählung der Niederschläge noch zu dem Zeitraum vom letzten Viertel bis Neumond, ebenso rechnete ich den Tag des Vollmonds selbst noch zu dem Zeitraum vom ersten Viertel bis Vollmond, das Gleiche geschah bei den Vierteln; ich erhielt dadurch zugleich eine Vergleichung der Menge der Niederschläge während dem ab- und zunehmenden Mond. Folgende kleine Tafel enthält die Resultate dieser Berechnungen; ich setzte den aus 20 Jahren erhaltenen Summen die je aus 4 Jahren erhaltenen zur Seite:

Zahl der Regentage.	in 20 Jah- ren.	in den 4 Jahren von				
		1809	1813	1817	1821	1825
		bis 1812	bis 1816	bis 1820	bis 1824	bis 1828
vom Neumond b. 1ten Viertel	764	132	142	145	179	166
vom 1ten Viertel b. Vollmond	845	145	169	173	180	178
v. Vollmond b. letzten Viertel	761	124	145	162	166	164
v. letzten Viertel b. Neumond	696	110	139	135	153	159
währ. d. zunehmenden Mond	1609	277	311	318	359	344
währ. d. abnehmenden Mond	1457	234	284	297	319	323
grössere Zahl der Regentage währ. d. zunehmenden Mond	152	43	27	21	40	21

Der meiste Regen fiel daher in diesen 20 Jahren zwischen dem 1ten Viertel und Vollmond, der wenigste zwischen dem letzten Viertel und Neumond; die Zahl der Regentage vom letzten Viertel bis Neumond verhielt sich zur Zahl der Regentage vom ersten Viertel bis Vollmond $= 696 : 845 = 100 : 121,4$ in runden Zahlen nahe $= 5 : 6$. Beim zunehmenden Mond fiel mehr Regen als beim abnehmenden Mond; die Summen der Beobachtungen von vier zu vier Jahren gaben im Allgemeinen dieselben Hauptresultate.

Dieses auffallende Resultat veranlasste mich, die an den einzelnen Tagen sich ereignenden Niederschläge zunächst für die Tage der Syzygien, Quadraturen und Octanten und die zunächst darauf folgenden Tage einer nähern vergleichenden Berechnung sowohl für diese 20 als die 8 frühern Jahre vom Jahre 1781 bis 1788 zu unterwerfen; in diesen ältern Beobachtungen ist die Menge des Regens nicht zugleich durch Hyetometer gemessen angegeben, ich brachte daher aus diesen frühern 8 Jahren überhaupt alle Tage in Rechnung, an welchen ich einen Regen aufgezeichnet fand.

Während der ersten 20 Jahre ereigneten sich 249 synodische Mondsummläufe, während der sämtlichen 28 Jahre 348; der Mond stand also je 249 und 348mal in den einzelnen Puncten seines synodischen Umlaufs. Folgende Tabelle enthält die Resultate dieser Berechnung; ich stelle die je für 20 und 28 Jahre erhaltenen Resultate zur Vergleichung neben einander.

Zahl der Niederschläge	nach 20 Jahren		nach 28 Jahren	
	an dies. Tagen.	Mittel d. 2 Tage.	an dies. Tagen.	Mittel d. 2 Tage.
Am Tag des Neumonds	105	} 109,0	148	} 148,0
Am folgenden Tag	113		148	
Am Tag d. 1sten Octanten	119	} 117,0	152	} 150,0
Am folgenden Tag	115		148	
Am Tag d. 1sten Viertels.	111	} 112,0	156	} 153,5
Am folgenden Tag	113		151	
Am Tag d. 2ten Octanten	124	} 126,0	164	} 165,5
Am folgenden Tag	128		167	
Am Tag des Vollmonds	116	} 114,5	162	} 161,5
Am folgenden Tag	113		161	
Am Tag d. 3ten Octanten	125	} 117,0	161	} 155,5
Am folgenden Tag	109		150	
Am Tag d. letzt. Viertels	92	} 94,0	130	} 135,0
Am folgenden Tag	96		140	
Am Tag d. 4ten Octanten	100	} 94,0	138	} 133,5
Am folgenden Tag	88		129	

Nach dem Mittel dieser 28jährigen Beobachtungen zeigt sich eine ziemlich regelmässige Zunahme der Regenmenge vom Neumond bis zum 2ten Octanten und von da wieder eine Verminderung, welche zunächst auf das letzte Viertel gegen den 4ten Octanten ihr Minimum zu erreichen scheint; die 20jährigen Beobachtungen gaben der Hauptsache nach dasselbe Resultat, Diese Resultate zeigen zugleich, dass die Zahl der Niederschläge an den Tagen der Syzygien, Quadraturen und Octanten nur wenig verschieden ist von der Zahl der Niederschläge an den zunächst darauf folgenden Tagen; es wird hieraus wahrscheinlich, dass die Veränderung in Ansehung des mittlern Einflusses des Monds auf die Witterung nur nach und nach erfolge, wie sich dieses den Bewegungen des Monds entsprechend auch nicht anders erwarten lässt, es wird aber auch hieraus wahrscheinlich, dass sich die Wirkungen seines Einflusses deutlicher ergeben werden, wenn die

mittlere Menge der sich ereignenden Niederschläge an den zunächst auf einander folgenden Tagen einer vergleichenden Untersuchung unterworfen werden, wodurch sich zugleich die vielen zufälligen, oft bloß örtlichen Veränderungen der Witterung besser ausgleichen können; die aus je zwei Tagen der vorstehenden Tabelle gezogenen Mittel zeigen dieses deutlich.

Um das monatliche Maximum und Minimum der Niederschläge und die näheren Verhältnisse der Zu- und Abnahme derselben in dieser Beziehung genauer zu finden, unterwarf ich die einzelnen Tage des ganzen synodischen Umlaufs dieser 28 Jahre einer nähern Berechnung. Die Ungleichheiten im Laufe des Monds veranlassen bei diesen Berechnungen einige Schwierigkeiten, welchen ich auf folgende Art begegnete. Die Zeit, welche der Mond bedarf, um seine einzelnen Phasen zu durchlaufen, ist verschieden, je nachdem er sich in seiner Erdnähe oder Erdferne befindet, und der Zeitraum von dem Eintritt einer Mondsphase zur andern kann dadurch von etwa 5 Tagen bis gegen 8 Tage wechseln; um daher alle sich ereignenden Niederschläge den Phasen entsprechend in eine tabellarische Zusammenstellung eintragen zu können, theilte ich zuerst den ganzen synodischen Umlauf des Monds den Syzygien, Quadraturen und Octanten entsprechend in 8 gleiche Theile und jeden dieser Abschnitte wieder in 4 Theile, ich erhielt dadurch für den ganzen synodischen Umlauf 32 Zeitabschnitte, welche wenigstens nahe hin Tagen entsprachen und sich auf jeden Fall leicht wieder auf gewöhnliche Tage reduciren liessen. Da die mittlere Grösse des synodischen Umlaufs 29 Tage 12 Stunden 44' 3'' beträgt, so entspricht jeder dieser Theile 0,9228

Tagen oder 22,147 Stunden. — In eine auf diese Art gezeichnete Tabelle konnte ich leicht jeden Niederschlag eintragen, wobei ich die Ordnung beobachtete, dass ich die an den Tagen dieser 8 Hauptpuncte fallenden Regen so wie die an den zunächst vorausgehenden und auf sie zunächst folgenden Regentage zuerst eintrug und die übrigen Regentage in entsprechendem Verhältniss zwischen die Tage der Octanten und die zunächst liegenden Syzygien oder Viertel eintrug. Bei Phasen, welche in der Nähe der Erdnähe eintraten, fielen immer einzelne Tage aus, welche sich aber durch Rechnung wieder ausgleichen liessen. Die Art der Berechnung ergibt sich näher aus folgender Tabelle, in welcher ich die dadurch erhaltenen Resultate in eine vergleichende Uebersicht brachte.

Die 1ste Colonne enthält die durch diese Zusammenstellung unmittelbar erhaltenen Summen der Regentage während 28 Jahren; jeden 4ten Tag in der Mitte zwischen den Hauptpuncten werden die Summen aus dem ebenerwähnten Grunde kleiner; um die der mittlern Bewegung des Monds entsprechende Menge der Niederschläge für die einzelnen Abschnitte des synodischen Umlaufs zu erhalten, addirte ich zuerst die an je 4 angrenzenden Tagen fallenden Regen und dividirte diese Zahl durch 4, wodurch ich die in der zweiten Colonne enthaltenen Mittelzahlen erhielt; die in diesen einzelnen Linien stehenden Zahlen entsprechen in Ansehung ihres Werths dem Ende dieser Tage (die bei dem Neumond stehende Mittelzahl erhielt ich durch Addition der Zahlen 148, 148, 133 und 100 und Division der erhaltenen Summe durch 4). Auf ähnliche Art berechnete ich die Mittelzahlen für jeden Tag des synodischen Umlaufs; schon diese zunächst

erhaltenen Mittelzahlen zeigen eine nicht zu verkennende Ordnung. Um die Fehler mehr auszugleichen, zog ich aus den zunächst 3 angrenzenden Tagen das Mittel, die dadurch erhaltenen Werthe enthält die 3te Colonne; durch eine Wiederholung dieses Verfahrens erhielt ich die Werthe der 4ten Colonne. Die Zahl der Niederschläge während dieser 28 Jahre betrug 4298; um allgemeine Vergleichungs-Zahlen zu erhalten, reducirte ich endlich die in der 4ten Colonne erhaltenen Zahlen auf 1000, wodurch ich die in der 5ten Colonne stehenden Zahlen erhielt.

Zahl der Niederschläge	an diesen Tagen	Mittel dieser 4 Tage	Mittel der 3 an- grenzenden Tage.		Auf 1000 Nie- derschläge re- ducirt.	
Am Tag vor d. Neum.	133	133,7	131,63	131,24	30,53	
Am Tag d. Neumonds	148	132,2	132,12	131,71	30,64	
Am folgenden Tag	148	130,5	131,40	131,56	30,60	
	100	131,5	131,16	131,09	30,50	
Am Tag v. d. 1. Octant.	126	131,5	130,73	131,11	30,50	
Am Tag d. 1. Octant.	152	129,2	131,30	131,34	30,55	
Am folgenden Tag	148	133,2	132,03	132,37	30,79	
	91	133,7	133,80	134,04	31,18	
Am Tag v. d. 1. Viertel	140	134,5	136,30	136,47	31,74	
Am Tag d. 1. Viertels	156	140,7	139,33	139,62	32,48	
Am folgenden Tag	151	143,5	143,23	142,93	33,25	
	116	145,5	146,23	145,36	33,82	
Am Tag v. d. 2. Octant.	151	149,7	146,63	146,60	34,10	Maxi- mum.
Am Tag d. 2. Octant.	164	144,5	146,96	146,48	34,08	
Am folgenden Tag	167	146,7	145,86	146,25	34,02	
	96	146,2	145,86	145,80	33,92	
Am Tag v. d. Vollmond	160	144,7	145,70	145,63	33,88	
Am Tag d. Vollmonds	162	146,2	144,63	144,66	33,65	
Am folgenden Tag	161	143,0	143,66	143,06	33,28	
	102	142,7	141,90	141,45	32,91	
Am Tag v. d. 3. Octant.	147	140,0	138,80	138,53	32,23	
Am Tag d. 3. Octant.	161	133,7	134,90	134,33	31,25	
Am folgenden Tag	150	131,0	129,30	129,72	30,18	
	77	123,2	124,97	125,66	29,23	
Am T. v. d. letzt. Viert.	136	120,7	123,13	123,13	28,88	
Am Tag d. letzt. Viert.	130	122,5	121,30	122,13	28,41	
Am folgenden Tag	140	120,7	121,97	121,47	28,26	Mini- mum.
	84	122,7	121,13	121,94	28,37	
Am Tag v. d. 4. Octant.	129	120,0	122,73	122,69	28,54	
Am Tag d. 4. Octant.	138	125,5	124,23	124,73	29,02	
Am folgenden Tag.	129	127,2	127,23	127,14	29,58	
	106	129,0	129,97	129,55	30,14	

Es ist nicht zu verkennen, dass die Niederschläge nach einer gewissen Ordnung zunehmen, ihr Maximum erreichen, dann in kurzem wieder abnehmen und schnell ihrem Minimum zueilen, worauf sie auf's Neue zu steigen

anfangen; das Maximum fällt nahe hin in die Mitte zwischen das erste Viertel und den Vollmond auf den 2ten Octanten, das Minimum einen Tag auf das letzte Viertel. Die Regenmenge zur Zeit des Minimums verhält sich zur Regenmenge zur Zeit des Maximums wie 100 : 120,6. Vergleichen wir diese Resultate mit den von Flaugergues über die Veränderungen des Barometers erhaltenen, so zeigt sich zwischen beiden eine Uebereinstimmung, welche sich nicht schöner erwarten lässt; nach dem Mittel 20jähriger zu Viviers angestellter Beobachtungen zeigte das Barometer daselbst folgende monatliche Periode *); die mittlere Höhe desselben war

beim Neumond	755,48	Millimeter.
— ersten Octanten	755,44	—
— ersten Viertel	755,46	—
Am Tage vor d. 2ten Octanten	755,01	—
— — des 2ten Octanten	754,79	—
— folgenden Tag	754,85	—
— Vollmond	755,30	—
— 3ten Octant	755,69	—
Am Tage vor d. letzten Viertel	756,19	—
— — des letzten Viertels	756,23	—
— folgenden Tag	755,87	—
— Tag des 4ten Octanten	755,50	—

Das Barometer steht nach diesen Beobachtungen am tiefsten zur Zeit des 2ten Octanten, wo nach obigen Resultaten die Niederschläge am häufigsten werden; es steht am höchsten zur Zeit des letzten Viertels, um welche Zeit sich die Niederschläge am schnellsten vermindern.

*) Bibliothèque universelle, Tom. 40. Avril 1829. pag. 265.

Die Uebereinstimmung dieser Resultate aus Beobachtungen, welche völlig unabhängig von einander in bedeutender Entfernung und zum Theil in ganz verschiedenen Jahren angestellt wurden, spricht sehr für diese Einwirkungen des Monds auf unsere Atmosphäre.

Um das Gesetz, nach welchem die Niederschläge während eines synodischen Umlaufs des Monds an Häufigkeit zu- und abnehmen, näher zu verfolgen, verzeichnete ich die Werthe der vorstehenden Tabelle in eine gekrümmte Linie, sie ist auf der ersten der beiliegenden Tafeln unter Nro. 1 gezeichnet.

Die Wirkung des Vollmonds ist in der Krümmung dieser Linie nicht zu verkennen; auffallend ist es, beim Neumond nicht dasselbe zu finden, da diesem nach den Attractionsgesetzen doch dieselbe Wirkung zukommen sollte. Betrachtet man jedoch die Krümmung dieser Linie etwas näher, so scheint die Wirkung des Neumonds dennoch nicht ganz zu fehlen, die Niederschläge nahmen zunächst auf ihn gleichfalls etwas zu, vorzüglich wenn wir das ihm zunächst vorausgehende Minimum berücksichtigen.

Da der Mond im Sommer zur Zeit des Vollmonds immer tief, im Winter dagegen sehr hoch stehend ist, während beim Neumond das entgegengesetzte Verhältniss statt findet, so veranlasste mich dieses, die im Sommer und Winter angestellten Beobachtungen einer besondern Berechnung zu unterwerfen, um dadurch der verschiedenen Wirkung des Vollmonds und Neumonds vielleicht näher auf die Spur zu kommen. Zu den Beobachtungen des Sommerhalbjahrs rechnete ich die Beobachtungen der 6 Monate April bis September mit Einschluss von diesem, zum Winterhalbjahr die Beobachtungen der 6 übrigen Mo-

nate vom October bis März. Folgende 2 Tafeln enthalten die Resultate dieser Berechnungen; sie sind auf dieselbe Art geordnet und berechnet, wie die erstere:

I M S O M M E R.

Zahl der Niederschläge	an diesen Tagen.	Mittel von 4 Tagen.	Mittel der 3 angrenzenden Tage.		Auf 1000 Niederschläge reducirt.	
Am Tag v. d. Neum.	62	63,7	63,06	62,64	28,66	
Am Neumond	74	64,7	64,36	64,09	29,33	
Am folgenden Tag	71	64,7	64,86	64,78	29,64	
	52	65,2	65,13	65,11	29,79	
Am Tag v. d. 1. Octant.	62	65,5	65,35	65,51	29,98	
Am 1ten Octanten	76	65,0	66,07	66,10	30,25	
Am folgenden Tag	72	67,7	66,90	66,90	30,61	
	50	68,0	67,73	67,59	30,93	
Am Tag v. d. 1. Viertel	73	67,5	68,16	68,46	31,33	
Am 1ten Viertel	77	69,0	69,50	69,55	31,83	
Am folgenden Tag	70	72,0	71,00	71,30	32,63	
	56	72,0	73,42	73,00	33,41	
Am Tag v. d. 2. Octant.	78	76,2	74,59	74,64	34,16	
Am 2ten Octanten	84	75,5	75,91	75,38	34,49	
Am folgenden Tag	87	76,0	75,66	75,74	34,66	Maximum.
	53	75,5	75,66	75,49	34,54	
Am Tag v. d. Vollmond	80	75,5	75,16	75,10	34,37	
Am Vollmond	82	74,5	74,50	74,68	34,17	
Am folgenden Tag	87	73,5	74,40	73,99	33,86	
	49	75,2	73,90	73,74	33,74	
Am Tag v. d. 3. Octant.	76	73,0	72,90	72,43	33,10	
Am 3ten Octant	89	70,5	70,50	70,24	32,10	
Am folgenden Tag	78	68,0	67,33	67,35	30,82	
	39	63,5	64,23	64,70	29,61	
Am T. v. d. letzt. Viert.	66	61,2	62,56	63,11	28,88	
Am letzten Viertel	71	63,0	62,56	62,81	28,74	
Am folgenden Tag	69	63,5	63,33	62,83	28,75	
	46	63,5	62,66	62,99	28,82	
Am Tag v. d. 4. Octant.	68	61,01	63,00	62,16	28,44	
Am 4ten Octant	71	61,5	60,83	61,52	28,15	
Am folgenden Tag	59	60,0	60,75	61,02	27,92	Minimum.
	48	60,7	61,50	61,43	28,11	

I M W I N T E R.

Zahl der Niederschläge	an dies. Tagen	Mittel von 4 Tagen.	Mittel der 3 angrenzenden Tage.	Auf 1000 Niederschläge reducirt.		
Am Tag v. d. Neumond	69	67,2	66,13	65,92	31,24	kleineres Maximum
Am Neumond	72	65,0	65,23	65,23	30,91	
Am folgenden Tag	72	63,5	64,33	64,65	30,64	
	47	64,5	64,40	64,27	30,46	
Tag v. d. 1sten Octant.	63	65,2	64,13	64,16	30,40	
Tag des 1sten Octant.	76	62,7	63,96	63,94	30,20	kleineres Minimum.
Am folgenden Tag	75	64,0	63,73	64,16	30,40	
	37	64,5	64,90	65,39	30,99	
Am Tag v. d. 1. Viertel.	68	66,2	67,56	67,64	32,05	
Am 1sten Viertel	78	72,0	70,49	70,35	33,34	
Am folgenden Tag	82	73,3	73,00	72,41	34,31	
	60	73,7	73,75	73,08	34,63	grösseres Maximum.
Am Tag v. d. 2. Oct.	73	74,2	72,50	72,34	34,28	
Am 2ten Octanten	80	69,5	71,78	71,64	33,95	
Am folgenden Tag	84	71,5	70,66	70,94	33,62	
	41	71,0	70,40	70,50	33,41	
Am Tag v. d. Vollmond	81	68,7	70,46	70,24	33,29	
Am Vollmond	78	71,7	69,86	69,95	33,10	
Am folgenden Tag	75	69,2	69,53	69,11	32,74	
	53	67,7	67,96	67,85	32,15	
Am Tag v. d. 3ten Oct.	71	67,0	66,06	66,37	31,45	
Am 3ten Octanten	72	63,5	64,50	64,54	30,58	
Am folgenden Tag	72	63,0	62,06	62,43	29,53	
	39	59,7	60,73	60,89	28,65	
Am Tag v. d. letzt. V.	69	59,5	59,90	59,95	28,41	
Am letzten Viertel	59	60,5	59,23	59,51	28,20	
Am folgenden Tag	71	57,7	59,40	59,19	28,00	grösseres Minimum
	43	60,0	58,96	59,64	28,26	
Am Tag v. d. 4ten Oct.	58	59,2	60,56	60,60	28,72	
Am 4ten Octanten	68	62,5	62,30	62,49	29,57	
Am folgenden Tag	68	65,2	64,63	64,37	30,50	
	56	66,2	66,20	65,65	31,11	

Bei näherer Vergleichung vorstehender Resultate ergeben sich für die Wirkung des Vollmonds und Neumonds

zwischen Sommer und Winter merkwürdige Verschiedenheiten, welche sich noch deutlicher übersehen lassen, wenn wir auch diese Resultate in einer Zeichnung in Linien auftragen. Sie sind auf der ersten Tafel verzeichnet. In den Sommermonaten zeigt sich mehr Gleichförmigkeit und Ordnung in diesen Verhältnissen, es tritt monatlich nur ein Maximum und Minimum ein, das erste zeigt sich dem Vollmond, das letztere dem Neumond näher gerückt, als dieses bei dem allgemeinen jährlichen Mittel der Fall war. — In den Wintermonaten zeigen sich monatlich 2 Maxima und 2 Minima; die bei dem jährlichen Mittel kaum bemerkbare Zunahme der Niederschläge zur Zeit des Neumonds tritt hier deutlich als ein kleineres untergeordnetes Maximum hervor, auf welches um die Zeit des ersten Octanten ein kleineres Minimum und auf dieses erst das zweite grössere Maximum folgt, welches sich aber hier noch mehr vom Vollmond entfernt, als dieses bei dem allgemeinen jährlichen Mittel und in den Sommermonaten der Fall war; es fällt zwischen das 1ste Viertel und den 2ten Octanten. Das zweite grössere Minimum zeigt sich im Winter dem letzten Viertel um den Zeitraum eines Octanten näher gerückt, als im Sommer.

Die Menge der Niederschläge zur Zeit des Minimums verhält sich zur Menge der Niederschläge zur Zeit des Maximums

$$\text{im Sommer} = 100 : 124,1$$

$$\text{im Winter} = 100 : 123,7.$$

Beide Verhältnisse sind grösser als sich aus dem oben gefundenen allgemeinen jährlichen Mittel ergeben hatte. Da die Maxima und Minima im Sommer und Winter auf andere Tage fallen, so müssen sich diese Extreme bei all-

gemeinen aus dem ganzen Jahre gezogenen Mittelzahlen mehr ausgleichen und dadurch kleiner werden.

Um die Verschiedenheiten in den Wirkungen der Syzygien zwischen Sommer und Winter noch einen Schritt weiter zu verfolgen, unterwarf ich die um die Zeit der Solstitien sich ereignenden Niederschläge einer besondern Berechnung. Um die Verhältnisse für das Sommersolstitium zu erhalten, berechnete ich die sämtlichen Niederschläge, welche sich in den 2 dem Sommersolstitium zunächst liegenden synodischen Umläufen in den Monaten Juni und Juli dieser 28 Jahre ereigneten; eben so berechnete ich für das Wintersolstitium die im December und Januar sich ereignenden Niederschläge; es liess sich bei der geringern Zahl von Beobachtungen, welche ich dieser Untersuchung zum Grunde legen konnte, zwar ein weniger genaues Resultat erwarten, jedoch liess sich hoffen, wenigstens das allgemeinere Gesetz dadurch weiter verfolgen zu können. Die in folgender Tafel enthaltenen Resultate entsprachen auch vollkommen dieser Erwartung. Ich stelle die auf 1000 Niederschläge reducirten Beobachtungen sogleich neben einander.

Zahl der Regentage.	Im Sommer.	Im Winter.
Am Tag v. d. Neum.	28,55	32,68
Am Neumond	28,36	31,56
Am folgenden Tag	28,75	30,90
	29,24	31,00
Am Tag v. d. 1. Oct.	29,16	31,00
Am 1sten Octanten	29,23	30,72
Am folgenden Tag	29,56	31,03
	29,80	31,40
Am Tag v. d. 1. Viert.	30,77	32,80
Am 1sten Viertel	31,97	33,89
Am folgenden Tag	31,88	34,44
	31,88	33,96
Am Tag v. d. 2. Oct.	31,94	32,69
Am 2ten Octanten	32,30	32,02
Am folgenden Tag	33,32	31,65
	34,52	32,40
Am Tag v. d. Vollm.	34,93	33,13
Am Vollmond	34,93	33,33
Am folgenden Tag	34,45	32,86
	34,04	31,65
Am Tag v. d. 3. Oct.	33,41	30,44
Am 3ten Octanten	32,21	29,18
Am folgenden Tag	31,32	27,93
	30,68	26,90
Am Tag v. d. letzt. V.	30,43	26,57
Am letzten Viertel.	30,52	26,32
Am folgenden Tag	30,60	27,27
	30,43	28,57
Am Tag v. d. 4. Oct.	30,60	31,00
Am 4ten Octanten	30,43	32,68
Am folgenden Tag	30,28	33,69
	29,24	33,61

Eine zeichnende Darstellung zeigt auch hier diese Verhältnisse deutlicher; sie sind aus beiliegender Tafel näher zu ersehen. Zur Zeit des Sommersolstitiums fällt das Maximum der monatlichen Regenmenge auf den Vollmond selbst, das Minimum auf den Neumond; zur Zeit des Wintersolstitiums tritt das durch den Neumond veran-

lasste kleinere Maximum am stärksten hervor und das grössere Maximum rückt dem ersten Viertel noch näher, als dieses nach dem Mittel der 6 Wintermonate der Fall war; zur Zeit des Vollmonds zeigt sich gleichfalls eine jedoch kleinere Zunahme der Niederschläge, während sich umgekehrt auch zur Zeit des Sommersolstitiums zur Zeit des ersten Viertels eine wenn auch nur kleine Neigung zu häufigern Niederschlägen zeigt. Bei einer nähern Vergleichung der gezeichneten Curven ergeben in den Krümmungen beider Linien mehrere sich entsprechende Aehnlichkeiten und den Jahreszeiten entsprechende Abweichungen; einzelne Krümmungen der beiden letztern Linien mögen übrigens auch Unregelmässigkeiten seyn, welche sich erst bei einer längern Reihe von Beobachtungen mehr ausgleichen würden.

Werden diese über den synodischen Umlauf des Mondes gewonnenen Resultate in einen Kreis aufgetragen, welcher dem oben angewandten Verfahren entsprechend in 32 gleiche Theile eingetheilt ist, von welchem jeder nach dem oben bemerkten 22,147 Stunden entspricht, die mittlere Zahl der Niederschläge den Hauptphasen des Mondes entsprechend eingetragen, und in diesen Kreis die Zeitpunkte des Maximums und Minimums in den verschiedenen Jahreszeiten eingezeichnet, so erhält man dadurch einen deutlichen Ueberblick, dieser in den verschiedenen Jahreszeiten wechselnden Verhältnisse. Ich verzeichnete ihn auf der 2ten Tafel.

Bei näherer Betrachtung dieses Mondscylus ergeben sich folgende allgemeinere Resultate:

1) Das Maximum des Regens aus allen Beobachtungen des Jahrs fällt nahe hin in die Mitte zwischen das

erste Viertel und den Vollmond in den zweiten Octanten; die Neigung zu Niederschlägen vermindert sich mit dem Vollmond und zunächst nach diesem, anfangs langsamer, dann schneller; das Minimum der Niederschläge liegt zwischen dem letzten Viertel und 4ten Octanten, von da an nimmt die Regenmenge wieder langsam gegen den Neumond zu, vermehrt sich am langsamsten gegen den ersten Octanten, schneller gegen das erste Viertel, wo sie ihrem gegen den 2ten Octanten eintretenden Maximum zueilt.

2) Der Zeitraum der abnehmenden Regenmenge vom Maximum zum Minimum ist im Mittel etwas kürzer, als der Zeitraum der zunehmenden Regenmenge, nach obigen mittlern Jahresresultaten im Verhältniss von 14 : 18 oder $= 7 : 9$; auch die Beobachtungen von Flaugergues gaben für das monatliche periodische Steigen und Fallen des Barometers ein entsprechendes verschiedenes Verhältniss; es steigt schneller und fällt langsamer.

3) Das mittlere Maximum des Regens aus allen Jahreszeiten fällt auf den 2ten Octanten, bei Annäherung zu den Solstistien entfernt es sich von dieser mittlern Richtung in entsprechendem Verhältniss nach beiden Seiten, in den Sommermonaten rückt es dem Vollmond, in den Wintermonaten dem 1sten Viertel näher, im Sommersolstitium selbst fällt es mit dem Vollmond, im Wintersolstitium nahe hin mit dem ersten Viertel zusammen.

4) Der Eintritt des mittlern Minimums des Regens zeigt in den verschiedenen Jahreszeiten entsprechende Verschiedenheiten, es nähert sich im Sommer mehr dem Neumond, in der Mitte des Winters mehr dem letzten Viertel.

5) Das Maximum des Regens im Sommer ist gerade 180 von dem Eintritt des Minimums entfernt, beide ereignen sich daher gerade an entgegengesetzten Puncten des synodischen Umlaufs, ersteres zur Zeit des Vollmonds, letzteres zur Zeit des Neumonds.

6) Das Maximum des Regens im Winter steht seinem Minimum weniger regelmässig gegenüber, letzteres rückt dem letzten Viertel etwas näher, welches wahrscheinlich mit folgendem Verhältniss in naher Beziehung steht.

7) Im Winter tritt zur Zeit des Neumonds an den Tagen des Minimums der Sommermonate ein kleineres Maximum des Regens ein, wovon sich in der Mitte des Sommers nichts bemerken lässt; der Neumond scheint in den Wintermonaten zum Theil die Stelle des Vollmonds zu vertreten, dessen Wirkung im Winter geringer ist. Im Sommer steht der Vollmond, im Winter der Neumond am tiefsten (südlichsten), welches vielleicht mit diesem wechselnden Verhältniss der Wirkung des Neumonds und Vollmonds in Beziehung steht, ob man gleich nach den Attractionsgesetzen vom Vollmond während seines höchsten Standes im Winter und vom Neumond während seines höchsten Standes im Sommer gerade umgekehrt für unsere Gegenden die stärksten Wirkungen erwarten sollte.

8) Das Maximum des Regens im Sommersolstitium (zur Zeit des Vollmonds) ist von dem Maximum des Regens zur Zeit des Wintersolstitiums (zur Zeit des ersten Viertels) nahe hin um 90 Grade entfernt; in entsprechendem Verhältniss ändern sich die Zeitpuncte des Minimums des Regens vom Sommer (im Neumond) bis zum Winter (letzten Viertel). Nach den Attractionsgesetzen scheint sich

auch dieses Verhältniss nicht erklären zu lassen, es geht jedoch so bestimmt und einfach aus obigen Resultaten hervor, dass kein Grund vorhanden ist, an der Richtigkeit der Sache selbst zu zweifeln.

9) Das oben schon aus 20jährigen Beobachtungen abgeleitete allgemeinere Resultat der grössern Regenmenge während des zunehmenden Mondes lässt sich nun genauer auf folgende Art bestimmen: Theilt man den synodischen Umlauf des Mondes seiner verschiedenen Regenmenge entsprechend, in 2 Hälften, so fällt im Mittel der meiste Regen, in der Hälfte vom 1sten Octanten, durch das erste Viertel, Vollmond bis zum 3ten Octanten (den letztern Tag noch dazugerechnet), der wenigste Regen fällt dagegen in der andern Hälfte, vom 3ten Octanten, durch das letzte Viertel, Neumond bis zum ersten Octanten. Die punctirte Linie *a b* der Zeichnung des synodischen Umlaufs bezeichnet die Wendepuncte dieser beiden Hälften; die Menge der Regentage während der einen Hälfte verhält sich zur Menge der Regentage während der andern Hälfte = 100 : 111. Die grössere Regenmenge fällt daher im Mittel genommen wirklich während des zunehmenden Mondes, setzt sich jedoch noch einige Tage nach dem Vollmond fort.

10) Die Wendepuncte dieser grössern und geringern monatlichen Regenhälfte sind in den verschiedenen Jahreszeiten einem dem Maximum und Minimum entsprechenden Wechsel unterworfen. Im Sommer fällt der meiste Regen in der Hälfte *c* bis *d* der Zeichnung von der Mitte zwischen dem ersten Octanten und ersten Viertel durch den Vollmond bis zur Mitte zwischen dem 3ten Octanten und letzten Viertel; in der Mitte des Winters fällt umgekehrt

der meiste Regen in der Hälfte, in welche der Neumond fällt, in der Hälfte vom 4ten Octanten durch den Neumond und das erste Viertel bis zum 2ten Octanten. Im Sommer verhielt sich die Zahl der Regentage in der kleinern Regenhälfte zur grössern = 100 : 110,3 im Winter = 100 : 107,7 *).

Verhältnisse der nach Hyetometern bestimmten Regenmenge, der Aufheiterung und Trübung des Himmels und mittlern Windrichtungen.

Ob es gleich höchst wahrscheinlich ist, dass die übrigen meteorologischen Verhältnisse der Atmosphäre mit diesen periodisch wechselnden Regenverhältnissen entsprechende Verschiedenheiten zeigen werden, so wollte ich doch nicht unterlassen, wenigstens einige derselben einer

*) Auch in der Ebbe und Fluth der Weltmeere bemerkt man eine den Jahreszeiten entsprechende jährliche Periode, die jedoch von dieser jährlichen Periode in unserer Atmosphäre Verschiedenheiten zeigt. Die Fluthen der Weltmeere werden um die Zeit der Solstitien bei den Syzygien schwächer, bei den Vierteln stärker als sonst; im Frühling und Herbst zur Zeit der Nachtgleichen sind sie umgekehrt bei den Syzygien stärker, bei den Vierteln schwächer; zur Zeit des Wintersolstitiums sind die Fluthen stärker als zur Zeit des Sommersolstitiums; die Fluthen beim Neumond sind etwas stärker als die beim Vollmond. In Meeren unter nördlichen geographischen Breiten bemerkt man, dass die Fluthen bei den Syzygien im Sommer des Abends stärker als des Morgens, im Winter hingegen am Morgen stärker als am Abend sind. Siehe Courtlary's Darstellung der Marine. Zürich und Leipzig, bei Ziegler. 1808. pag. 7—9.

vergleichenden Berechnung zu unterwerfen; ich wählte hiezu die nach Hyetometern genau gemessene Regenmenge, die Zahl der beobachteten heitern und trüben Tage und die Windrichtungen nach den 16jährigen Beobachtungen von Augsburg, welche ich auch den vorhergehenden Untersuchungen zu Grund gelegt hatte, indem sich zu genauern vergleichenden Untersuchungen über diese Verhältnisse wohl nur auf demselben Standpunct angestellte völlig gleichförmig fortgesetzte Beobachtungen benützen lassen.

Ich berechnete die an den 5 Puncten des synodischen Umlaufs, am Tage des Neumonds, ersten Viertels, 2ten Octanten, Vollmonds und letzten Viertels beobachteten Erscheinungen. Folgende Uebersicht enthält die Verhältnisse der heitern Tage, trüben Tage und Regenmenge; zu den heitern Tagen rechnete ich solche, an welchen ich bei den 3 täglichen Morg. um 7 und Abends um 2 Uhr und 9 Uhr angestellten Beobachtungen den Himmel als klar oder heiter aufgezeichnet fand, zu den trüben solche, wo der Himmel während dieser 3 Tagszeiten trübe war. Während dieser 16 Jahre stand der Mond 198 in diesen Stellungen.

An den Tagen	Zahl der heitern Tage.	Zahl der trüben Tage.	Verhältniss d. trüben zu den heitern Tagen.	Regenmenge. Regentage.	Menge des Regens in paris. Linien.
des Neumonds	31	61	= 100 : 52	93	298,89
Erst. Viertels	38	57	= 100 : 66	92	276,55
2ten Octanten	25	65	= 100 : 38	97	301,44
Vollmonds	26	61	= 100 : 42	96	278,36
letzten Viert.	41	53	= 100 : 77	76	220,90

Diese Resultate stimmen daher im Allgemeinen gut mit den obigen überein. Bei weitem die meisten vollkommen heitern Tage hatten wir zur Zeit des letzten Viertels, die meisten vollkommen trüben zur Zeit des 2ten Octanten und nächst diesem zur Zeit des Vollmonds; das meiste meteorische Wasser fiel zur Zeit des 2ten Octanten, das wenigste zur Zeit des letzten Viertels; die am Tage des 2ten Octanten gefallene Regenmenge verhielt sich zur Regenmenge am Tage des letzten Viertels = 100 : 136.

Um eine entsprechende Vergleichung für die Windverhältnisse zu erhalten, addirte ich die an den Tagen dieser 5 Punkte während 16 Jahren Nachmittags 2 Uhr beobachteten Windrichtungen. Gewöhnlich sind in den Beobachtungen von Augsburg 8 Winde unterschieden, zuweilen aber auch 16; in diesem Fall vertheilte ich die Zwischenwinde NNO, SSO, WNW etc. unter die zunächst angrenzenden Winde. Der Wind wehte in diesen 16 Jahren den folgenden Zahlen entsprechend aus den einzelnen Himmelsgegenden.

Am Tage des	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Neumonds	6,5	18,5	44,5	13,0	17,0	28,0	45,0	28,5
1sten Viertels	8,0	12,5	40,0	17,0	17,5	24,5	55,0	24,5
2ten Octanten	7,0	16,0	33,0	18,0	12,5	23,0	62,5	22,0
Vollmonds	11,5	15,5	35,5	16,5	12,5	25,0	59,0	23,5
letzten Viert.	12,0	29,5	41,5	10,5	13,5	35,0	38,5	18,5

Um einen deutlicheren Ueberblick über die vorherrschenden Windrichtungen zu erhalten, berechnete ich auf diesen einzelnen Windrichtungen die Verhältnisse der nördlichen zu den südlichen, der östlichen zu den westlichen Winden; zu den nördlichen Winden rechnete ich die NW,

N und NO, zu den westlichen die SW, W und NW-Winde u. s. w.; zugleich berechnete ich aus den sämtlichen Windrichtungen nach der Formel von Lambert die den einzelnen Tagen zukommende mittlere Windrichtung; ich erhielt folgende Resultate:

Am Tage des	Verhältniss d. nördlichen zu den südlichen Winden.	Verhältniss d. östlichen zu d. westlichen Winden.	Mittlere Windrichtung.
Neumonds	100 : 108,4	100 : 120,4	19° 0' oder SSW
1sten Viert.	100 : 108,8	100 : 149,4	55° 58' oder SWW
2ten Octanten	100 : 118,8	100 : 160,4	78° 34' oder WS
Vollmonds	100 : 106,9	100 : 159,2	85° 37' oder nahe W
letzten Viert.	100 : 98,3	100 : 112,8	90° 0' völlig W.

Diese Resultate zeigen, dass die südlichen und westlichen Winde bis zum 2ten Octanten zunahmen, wo sie am häufigsten wehten, dass sie dagegen zur Zeit des letzten Viertels am seltensten wurden, wo dagegen verhältnissmässig die meisten nördlichen und östlichen Winde wehten; Verhältnisse, welche daher sehr gut mit den oben gefundenen Resultaten übereinkommen. Die allgemeinere mittlere Windrichtung war am Neumond am südlichsten, erhielt zur Zeit des 2ten Octanten beim Maximum des Regens eine mehr südwestliche Richtung, wurde mit dem Vollmond beinahe West und fing mit dem letzten Viertel an, in eine etwas nordwestliche Richtung überzugehen. Die durch diese Formel erhaltenen mittleren Resultate der Windrichtungen können jedoch über die relative Häufigkeit einzelner Winde keine Aufschlüsse geben *).

*) Die Formel ist diese: Zählt man von S als dem Nullpunct der Windrose nach W, so ist $W = 90$, $N = 180$ und $O = 270$ Grade;

Sie lassen sich nur mit Vorsicht zu allgemeinem Vergleichen benützen, weil sich in dieser Formel die entgegengesetzten Glieder (O und W) aufheben und dadurch leicht die übrigen Glieder (S oder N) relativ ein grösseres Uebergewicht erhalten. Die Zunahme der östlichen Winde zur Zeit des letzten Viertels, eben so die bedeutend grössere Häufigkeit der westlichen Winde zur Zeit des 2ten Octanten würde sich so aus den durch diese Formel erhaltenen Resultaten nicht erkennen lassen.

Die obgleich geringe Neigung zur Aufheiterung zur Zeit des ersten Viertels dürfte vielleicht mit dem Umstande zusammenhängen, dass bei südlichen Winden die Witterung in unsern Gegenden oft anfangs noch einige Tage heiter bleibt und die Winde gewöhnlich erst mit Anfang der Niederschläge eine mehr westliche Richtung annehmen. — Das auffallende oben erhaltene Resultat der geringen und oft ganz verschwindenden Wirkung des Neumonds in den Sommermonaten, dürfte vielleicht damit in Verbindung stehen. Im Sommer ist vorzüglich zur Zeit des Sommersolstitiums und kurze Zeit nachher die mittlere Temperatur unserer Gegenden im nördlichen Europa der mittlern Temperatur der südlicher von uns dem Aequator näher liegenden Gegenden weit näher stehend als

bezeichnet man mit φ den Winkel der mittlern Windrichtung, so erhält man

$$\text{Tang } \varphi = \frac{a + b \text{ Cos. } 45^\circ}{\alpha + \beta \text{ Cos. } 45^\circ}$$

wenn 8 Windrichtungen unterschieden werden

und $a = W - O$

$\alpha = S - N$

$b = NW + SW - NO - SO$ $\beta = SW + SO - NW - NO$ ist, wo die Windzeichen die Summe der Beobachtungen bezeichnen.

in den übrigen Jahrszeiten *); die Dünste, welche durch südliche Winde in dieser Jahrszeit uns zugeführt werden, werden daher weit weniger leicht zu Niederschlägen Veranlassung geben, als in den übrigen Jahrszeiten, wo sie in unsern Gegenden, vorzüglich im Winter, verhältnissmässig weit stärker abgekühlt werden.

2) Untersuchungen über den anomalistischen Umlauf, über die Erdnähe und Erdferne.

Es lässt sich nach den vorstehenden Untersuchungen nicht anders erwarten, als dass die Erdnähe und Erdferne des Monds auf die Menge des fallenden Regens einen nicht weniger zu verkennenden Einfluss haben werde, wodurch die durch den synodischen Umlauf des Monds entstehenden Veränderungen mannichfaltige Abänderungen erhalten werden. Um näher die Grösse dieses Einflusses des anomalistischen Umlaufs zu finden, addirte ich aus diesen 28 Jahren, während welcher sich 371 anomalistische Umläufe ereigneten, die Zahl der sämtlichen Regentage an den Tagen der Erdnähe und Erdferne des Monds und den 3 zunächst vorhergehenden und darauf folgenden Tagen; ich erhielt so für jeden anomalistischen Umlauf, dessen mittlere Länge 27 Tage 13 Stunden 18' 35'' beträgt, die Menge der Niederschläge von 14 Tagen von 7 Tagen, während welcher sich der Mond der Erde

*) Eine nähere Vergleichung dieser Temperatur-Verhältnisse theilte ich vor kurzem in der Abhandlung mit über die jährlichen Perioden in den mittlern Windrichtungen Deutschlands in Schweigers Jahrbuch der Chemie, Jahrg. 1829.

näher, und von 7 Tagen, während welcher er sich von der Erde entfernter befand.

Die im Allgemeinen für diese 28 Jahre erhaltenen Resultate sind folgende, wobei ich die je für 4 Jahre erhaltenen Summen einzeln bemerke.

Zahl der Regentage an den 7 Tagen der	Erd- nähe	Erd- fern.	Grössere Zahl der Regen- tage.
in den Jahren 1781—1784	135	121	14 während der Erdnähe.
in den Jahren 1785—1788	166	172	6 während der Erdferne.
in den Jahren 1809—1812	159	136	23 während der Erdnähe.
in den Jahren 1813—1816	172	146	26 während der Erdnähe.
in den Jahren 1817—1820	192	154	38 während der Erdnähe.
in den Jahren 1821—1824	166	194	28 während der Erdferne.
in den Jahren 1825—1828	179	173	6 während der Erdnähe.
In 28 Jahren	1169	1096	73 während der Erdnähe.

Dieses 28jährige Mittel spricht daher für die grössere Neigung zu Niederschlägen zur Zeit der Erdnähe als zur Zeit der Erdferne, obgleich die Wirkung des anomalistischen Umlaufs weniger stark zu seyn scheint, als die des synodischen, wofür die bei den 4jährigen Summen 2mal eintretenden Abweichungen von dem allgemeinen Mittel sprechen, auf deren Ursachen wir sogleich unten zurückkommen werden.

Um die Zu- und Abnahme der Neigung zu Niederschlägen bei Annäherung zur Erdnähe und Erdferne des Monds näher zu finden, berechnete ich die an den einzelnen Tagen sich ereignenden Niederschläge näher, und zog aus den zunächst angrenzenden Tagen das Mittel, um Fehler und zufällige Störungen besser auszugleichen. Ich erhielt dadurch folgende Resultate:

Zahl der Niederschläge.	an dies. Tagen.	Mittel aus den 2 an- grenzenden Tagen.		Allgem. Summ.
3 Tage vor der Erdnähe	163			1169
2 Tage vor der Erdnähe	161	162,0	161,8	
1 Tag vor der Erdnähe	162	161,5	167,2	
Am Tag der Erdnähe	184	173,0	176,7	
1 Tag nach der Erdnähe	177	180,5	173,7	
2 Tage nach der Erdnähe	157	167,0	164,0	
3 Tage nach der Erdnähe	165	161,0		
3 Tage vor der Erdferne	145			1096
2 Tage vor der Erdferne	175	160,0	166,2	
1 Tag vor der Erdferne	170	172,5	169,0	
Am Tag der Erdferne	161	165,5	162,5	
1 Tag nach der Erdferne	154	157,5	153,7	
2 Tage nachher	146	150,0	148,5	
3 Tage nachher	148	147,0		

Diese Mittelzahlen zeigen deutlich eine Zunahme der Regenmenge mit Annäherung zur Erdnähe und eine sehr merkliche Verminderung zunächst auf die Erdferne; der meiste Regen fällt am Tage der Erdnähe, der wenigste zwei Tage nach der Erdferne, die mittlere am letztern Tag fallende Regenmenge verhält sich zur mittlern Regenmenge am Tage der Erdnähe $= 148,5 : 176,7 = 100 : 118,9$. Beim synodischen Umlauf fanden wir die Regenmenge des Minimums zum Maximum $= 100 : 120,6$, welches gleichfalls dafür spricht, dass der synodische Umlauf des Monds im Mittel eine stärkere Wirkung auf unsere Atmosphäre besitzt, als der anomalistische. Die von Flaugergues über die Schwankungen des Barometers erhaltenen Resultate stimmen gleichfalls damit überein; er fand nach 20jährigen Beobachtungen die mittlere Grösse der durch den anomalistischen Umlauf veranlassten Schwankungen $= 1,00$ Millimeter, die mittlere Grösse der Schwankungen betrugen dagegen beim synodischen Umlauf $1,44$ Millimeter; das Barometer stand im Mittel bei

der Erdnähe um 1,00 Millimeter tiefer, als bei der Erdferne, welches den oben erhaltenen Regenverhältnissen entspricht. Vergleichen wir näher in obigen Resultaten die Zahl der Regentage an den 3 Tagen vor und nach der Erdferne und Erdnähe, so ergibt sich Folgendes: Die Summe der Regentage an den 3 Tagen vor der Erdnähe war 486, an den 3 Tagen nachher 499; an den 3 Tagen vor der Erdferne war diese Summe 490, an den 3 Tagen nachher 448; sowohl der ungünstige Einfluss der Erdnähe als der günstige der Erdferne scheint daher nicht sogleich, sondern erst nach und nach zu erfolgen. Die Zahl der Niederschläge vermehrte sich beim Durchgange des Monds durch seine Erdnähe in dem Verhältniss von 100 : 102,6, sie verminderte sich aber beim Durchgang durch die Erdferne in dem Verhältniss von 100 : 91,4, wenn die 3 zunächst vorausgehenden und folgenden Tage zum Vergleichungspunkt gewählt werden.

Vergleicht man die Regenmenge der 6 Tage obiger Resultate, während welcher sich der Mond uns nähert (die 3 Tage zunächst nach der Erdferne und die 3 Tage zunächst vor der Erdnähe) mit der Regenmenge der 6 Tage, während er sich von uns entfernte (die 3 Tage nach der Erdnähe und 3 Tage vor der Erdferne), so ist die Zahl der Regentage während der ersten 6 Tage bedeutend geringer, als während der letztern. Die Summe der Regentage an den 6 erstern Tagen betrug 934, an den 6 letztern 989. Dieses scheinbar dem ungünstigen Einfluss der Erdnähe widersprechende Resultat ist eine unmittelbare Folge des schon oben erhaltenen, dass die Wirkungen dieses Himmelskörpers nicht sogleich nach den Gesetzen der Attraction, sondern erst nach und nach

erfolgen, wahrscheinlich durch Störungen im Gleichgewicht der Luftschichten verschiedener Himmelsstriche, wodurch erst nach und nach abgeänderte Luftströmungen eingeleitet zu werden scheinen. Auch die Wirkungen der Sonne auf unsere Atmosphäre treten bekanntlich nicht plötzlich, sondern erst nachher ein; die mittlere Temperatur ist bei den täglichen und jährlichen Temperaturveränderungen immer bedeutend grösser, 2 — 3 Stunden nach dem täglichen höchsten Stand, als 2 — 3 Stunden vor diesem, eben so 2 — 3 Monate nach dem Sommer-solstitium als 2 — 3 Monate vor diesem.

Die mittlere Menge der Niederschläge, welche sich je auf 100 Erdnähen oder Erdfernen ereigneten, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung. Ich berechnete sie aus der mittlern Summe der Niederschläge, welche sich an den zwei zunächst angrenzenden Tagen ereigneten; zur Vergleichung setzte ich die oben für den synodischen Umlauf des Monds für einige Hauptpunkte gleichfalls aus 2tägigen Mitteln erhaltenen Resultate bei:

Zahl der Regentage	Zahl der Beobachtungen.	Regentage	Auf 100 Beobachtungen reducirt.
Am Tag der Erdnähe	371	180,5	48,6
Am Tag der Erdferne	371	157,5	42,4
Am folgenden Tag	371	150,0	40,4
2 Tage nachher	371	147,0	39,6
Am Neumond	348	148,0	42,8
Am 1sten Viertel	348	153,5	44,1
Am 2ten Octanten	348	165,5	47,5
Am Vollmond	348	161,5	46,4
Am letzten Viertel	348	135,0	38,7
Am 4ten Octanten	348	133,5	38,3

Am Tage der Erdnähe selbst fiel daher noch etwas häufiger Regen, als am 2ten Octanten, dem mittlern Maximum aus allen Jahreszeiten beim synodischen Umlauf,

wahrscheinlich weil das Maximum des synodischen Umlaufs je nach den Jahreszeiten wechselt und daher bei mittlern Jahresresultaten weniger stark hervortreten kann; dagegen ist die Neigung zu Niederschlägen zur Zeit des letzten Viertels und 4ten Octanten, welches einem geringern Wechsel in den Jahreszeiten unterworfen ist, im Mittel selbst geringer als zur Zeit der Erdferne.

a) Erdnähe und Erdferne bei verschiedenen Abweichungen des Mondes.

Obige Resultate zeigten, dass in den Jahren 1785—88 und 1721—24 Ausnahmen von dem allgemeinem Gesetz der grössern Regenmenge während der Erdnähe statt hatten. Da die Erdnähe des Mondes gewöhnlich in 3 auf einander folgenden Jahren bei nördlicher Abweichung eintritt, dann mehr in der Nähe des Aequators und in den 3 folgenden Jahren bei südlicher Abweichung eintritt, so vermuthete ich, ob diese verschiedene Abweichung während des Eintritts des Mondes in seine Erdnähe und Erdferne nicht diese Abänderung seiner Wirkung veranlasse. Um die nähern Verhältnisse in dieser Beziehung zu finden, unterwarf ich aus obigen 28 Jahren die Jahre, bei welchen die Erdnähe bei südlicher und nördlicher Abweichung eintrat, einer besondern Berechnung; an 12 der obigen 28 Jahre war das Erstere, an 9 das Letztere der Fall; ebenso berechnete ich die Jahre einzeln, in welchen die Erdnähe mehr in der Nähe des Aequators eintrat, welches in 7 Jahren der Fall war.

Ich erhielt für die 12 Jahre, während welcher die Erdnähe bei südlicher und daher die Erdferne bei nördlicher Abweichung eintrat, folgende Resultate:

In den 3 Jahren	Zahl der Regentage an den 7 Tagen der		Grössere Zahl der Regentage.
	Erdnähe.	Erdferne.	
1782, 1783, 1784	103	96	7 während d. Erdnähe.
1809, 1810, 1811	112	98	14 — —
1817, 1818, 1819	149	125	24 — —
1826, 1827, 1828	139	133	6 — —
In den 12 Jahren	503	452	51 — —

Die mittlere Zahl der Regentage während der Erdferne verhielt sich daher zur mittlern Zahl der Regentage während der Erdnähe = $100 : 111,2$, aus den obigen aus den sämtlichen 28 Jahren gezogenen Summen war dieses Verhältniss nur = $100 : 106,6$.

Die 9 Jahre, während welcher die Erdnähe bei nördlicher, die Erdferne dagegen bei südlicher Abweichung eintrat, gaben folgende Resultate:

In den 3 Jahren	Zahl der Regentage an den 7 Tagen der		Grössere Zahl der Regentage.
	Erdnähe.	Erdferne.	
1786, 1787, 1788	132	133	1 während d. Erdferne
1813, 1814, 1815	116	106	10 während d. Erdnähe
1821, 1822, 1823	115	145	30 während d. Erdferne
In 9 Jahren	363	384	21 während d. Erdferne

Die Erdnähe zeigte sich daher in diesen 9 Jahren bei nördlicher Abweichung weit weniger wirksam, und die mittlere Regenmenge war selbst während der Erdnähe in dem Verhältniss von $100 : 94,5$ geringer, als während der Erdferne.

Die Ursache dieser Abweichung von dem oben aufgefundenen allgemeinen Gesetz scheint sich einfach aus dem Umstand zu erklären, dass in Jahren, in welchen die Erdferne bei südlicher Abweichung eintritt, zugleich auch der Vollmond (die Zeit des Maximums der monatlichen Regenmenge im Sommer) in die Nähe der Erd-

ferne fällt, wodurch bei der mächtigern Einwirkung des Vollmonds sich die Regenverhältnisse leicht auf diese Art abändern können.

In den 7 übrigen Jahren, während welcher die Erdnähe und Erdferne mehr in der Nähe des Aequators eintreten, war die Summe der Regentage um die Zeit der Erdnähe 303, um die Zeit der Erdferne 260; die Zahl der Regentage zur Zeit der Erdferne verhielt sich daher zur Zahl der Regentage zur Zeit der Erdnähe $= 100 : 116,5$.

Vergleichen wir diese 3 für die verschiedene Abweichung des Monds während der Apsiden erhaltenen Resultate, so verhielt sich die Zahl der Regentage zur Zeit der Erdferne zur Zahl der Regentage zur Zeit der Erdnähe beim Eintritt der Erdnähe

in der Nähe des Aequators $= 100 : 116,5$

während südlicher Abweichung $= 100 : 111,2$

— nördlicher — $= 100 : 94,5$

Die Apsiden scheinen daher die grösste Wirkung auf unsere Atmosphäre zu besitzen, wenn sie in der Nähe des Aequators eintreten; auch die Fluthen der Weltmeere werden am stärksten, wenn sich der Mond im Aequator befindet.

Ich unterwarf endlich noch die Zu- und Abnahme der Regentage bei Annäherung zur Erdnähe und Erdferne in den 12 Jahren bei südlicher Abweichung des Perigeums und 9 Jahren bei nördlicher Abweichung desselben einer vergleichenden Berechnung; ich erhielt hieraus folgende Resultate:

Mittlere Zahl der Regentage	an den 12 Jahren mit südlicher Abw. der Erdnähe.	an den 9 Jahren mit nördlicher Abw. der Erdnähe.
2 Tage vor der Erdnähe	71,2	50,5
1 Tag vor der Erdnähe	70,5	53,0
Am Tage der Erdnähe	70,5	57,2
Am folgenden Tage	72,0	55,0
2 Tage nachher	73,7	48,7
2 Tage vor der Erdferne	67,5	56,0
1 Tag vor der Erdferne	68,7	60,2
Am Tage der Erdferne	66,5	59,7
Am folgenden Tage	62,5	56,2
2 Tage nachher	60,7	52,0

In den erstern Jahren beim Eintritt der Erdnähe während südlicher Abweichung und Eintritt der Erdferne während nördlicher vermehrte sich daher die Zahl der Regentage beim Durchgange durch die Erdnähe in dem Verhältniss von 100 : 102,8, sie verminderte sich dagegen beim Durchgange durch die Erdferne in dem Verhältniss von 100 : 90,4, wenn die Summen der Regentage in den 2 der Erdnähe und Erdferne zunächst vorausgehenden und folgenden Tage zu dieser Vergleichung gewählt werden. In den Jahren bei nördlicher eintretender Erdnähe und südlich eintretender Erdferne zeigte sich zwar gleichfalls am Tage der Erdnähe selbst eine Zunahme der Regenmenge, im Ganzen war die Wirkung jedoch weit geringer und die mittlere Zunahme an dem zur Vergleichung angewandten Tage war nur = 100 : 100,2; bei der Erdferne war die Verminderung der Regentage gleichfalls geringer, sie verminderte sich in dem Verhältniss von 100 : 93,1.

b) Einfluss der Erdnähe und Erdferne in verschiedenen Jahreszeiten.

Obige Untersuchungen ergaben für den synodischen Umlauf des Monds einen in den verschiedenen Jahreszeiten merkwürdig verschiedenen Einfluss, was mich veranlasste, eine ähnliche vergleichende Untersuchung für die Erdnähe und Erdferne des Monds anzustellen. Ich unterwarf zu diesem Zweck die in den 6 Monaten der wärmern Jahreszeit vom April bis September, eben so die in den 6 Monaten der kältern Jahreszeit vom October bis März einer besondern Berechnung; ich erhielt folgende Resultate, welche ich hier zur nähern Vergleichung sogleich für den Sommer und Winter neben einander stelle:

Zahl der Niederschläge	Im Sommer			Im Winter		
	an diesen Tagen	Mittelaus den 2 angränzenden Tagen.		an diesen Tagen	Mittelaus den 2 angränzenden Tagen.	
3 Tage vor der Erdnähe	78	81,0		84	79,5	
2 Tage vor der Erdnähe	84	83,5	82,2	75	77,0	78,5
1 Tag vor der Erdnähe	83	89,5	86,5	79	80,5	78,7
am Tage der Erdnähe	96	99,0	94,2	82	78,0	79,2
1 Tag nach der Erdnähe	102	94,0	96,5	74	72,0	75,0
2 Tage nach der Erdnähe	86	85,5	89,7	70	75,5	73,7
3 Tage nach der Erdnähe	85			81		
3 Tage vor der Erdferne	87			59		
2 Tage vor der Erdferne	98	92,5	94,2	79	69,0	73,0
1 Tag vor der Erdferne	94	96,0	93,2	75	77,0	75,5
Am Tage der Erdferne	87	90,5	87,5	73	74,0	73,0
1 Tag nach der Erdferne	82	84,5	82,0	71	72,0	71,1
2 Tagenach der Erdferne	77	79,5	77,5	69	70,0	69,7
3 Tagenach der Erdferne	74	75,5		70	69,5	

Nach diesen Resultaten wirken daher die Apsiden in den Sommermonaten stärker und regelmässiger auf die

Veränderungen in unserer Atmosphäre als in den Wintermonaten; die mittlere Zahl der Regentage in den 3 zunächst auf die Erdferne folgenden Tagen verhielt sich zur Zahl der Regentage in den 3 zunächst auf die Erdnähe folgenden

im Sommer = 100 : 125,7

im Winter = 100 : 107,1.

Die Zahl der Regentage vermehrte sich beim Durchgange durch die Erdnähe im Sommer in dem Verhältniss von 100 : 111,4, sie verminderte sich dagegen bei der Erdferne in dem Verhältniss von 100 : 83,5. Beide Verhältnisse sind bedeutend grösser, als die oben aus dem Mittel der Beobachtungen aller Jahreszeiten erhaltenen; in den Wintermonaten verminderte sich die Zahl der Niederschläge beim Durchgange des Monds durch seine Erdferne nur in dem Verhältniss von 100 : 98,5 und bei der Erdnähe trat nur am Tage der Erdnähe selbst einige Vermehrung der Regenmenge ein.

Vergleichen wir endlich die im Mittel auf 100 Erdnähen und Erdfernen des Monds erfolgenden Niederschläge nach den aus dem Mittel der zwei zunächst angrenzenden Tage berechneten Mittelzahlen, so ergeben sich zwischen Sommer und Winter entsprechende Verschiedenheiten. Es ereigneten sich im Mittel

Niederschläge an 100 Tagen.	im Sommer.	im Winter.
der Erdnähe	53,9	41,7
der Erdferne	45,9	38,5
2 Tage nach der Erdferne	43,1	37,4
3 Tage nach der Erdferne	39,2	37,1

An diesen Tagen der Extreme verhielt sich daher das Minimum zum Maximum der Regenmenge

im Sommer = 100 : 137,5

im Winter = 100 : 112,4.

Werden die Tage der Erdferne zwischen Sommer und Winter für sich verglichen, so fällt an den einzelnen Tagen im Sommer etwas häufiger Regen als im Winter, was sich genügend aus der grössern Neigung zu Niederschlägen in der wärmern Jahrszeit überhaupt erklärt, ohne dem eben erhaltenen allgemeinem Resultate zu widersprechen.

c) Wirkung des Zusammentreffens der Apsiden mit den Hauptpuncten des synodischen Umlaufs.

Es liess sich nach den vorstehenden Resultaten erwarten, dass die Neigung zu Niederschlägen am stärksten seyn werde, wenn die in ihren Wirkungen auf die Atmosphäre wirksamern Puncte des synodischen Umlaufs mit den Apsiden zusammentreffen werden; um die Erfolge dieses Zusammentreffens näher zu erhalten, berechnete ich aus diesen 28 Jahren die Menge der Niederschläge, welche sich an den Tagen des Zusammentreffens des Neumonds, Vollmonds, 1sten und 2ten Viertels und 2ten Octanten mit der Erdnähe und Erdferne des Monds an diesen Tagen selbst und den zunächst folgenden Tagen ereigneten. Das Zusammentreffen solcher Hauptpuncte erfolgt weit seltner, der Vollmond trifft gewöhnlich in einem Jahre nur 1mal mit der Erdnähe zusammen und eben so die übrigen Hauptpuncte, und ich konnte daher der Berechnung dieser Verhältnisse weit weniger Beobachtungen zu Grunde legen, es liessen sich jedoch schon aus Mittelzahlen dieser 28jährigen Beobachtungen nähere Resultate über diese Verhält-

nisse erwarten. Ich berechnete zu diesem Zweck die Menge der Niederschläge an den Tagen des Zusammentreffens dieser Hauptpunkte, dem zunächst vorausgehenden und unmittelbar folgenden Tage, und zog aus diesen 3 Summen das Mittel, welches ich als Resultat für die Tage des Zusammentreffens in folgende Uebersicht einsetzte. Auf ähnliche Art berechnete ich die mittleren Summen der Niederschläge, welche sich an den zunächst darauffolgenden 3 Tagen ereigneten; um diese Resultate mit den bisher erhaltenen leichter vergleichbar zu machen, reducirte ich sie sämmtlich auf 100 Beobachtungen.

Zahl der Regentage an Tagen des Zusammentreffens	Am Tage des Zusammen- treffens.	An den 3 fol- genden Tagen.
des Neumondes mit der Erdnähe	47, 2	43, 5
des Neumondes mit der Erdferne	40, 7	32, 4
des 1sten Viertels mit der Erdnähe	56, 1	57, 1
des 1sten Viertels mit der Erdferne	53, 3	47, 7
des 2ten Octanten mit der Erdnähe	51, 1	57, 3
des 2ten Octanten mit der Erdferne	52, 8	45, 5
des Vollmonds mit der Erdnähe	44, 1	41, 6
des Vollmonds mit der Erdferne	53, 1	41, 6
des letzten Viertels mit der Erdnähe	50, 0	51, 8
des letzten Viertels mit der Erdferne	36, 3	37, 3

Durch das Zusammentreffen der Erdnähe mit diesen Puncten des synodischen Umlaufs vermehrt sich daher im Allgemeinen die Menge der Niederschläge, durch das Zusammentreffen mit der Erdferne vermindert sie sich; es ergibt sich dieses vorzüglich näher, wenn wir diese Mittelzahlen mit den oben (Seite 31) für diese Hauptpunkte im Allgemeinen erhaltenen Resultaten vergleichen; die grösste Menge der Niederschläge (je bei 100 Beobach-

tungen reducirt) war bei der Erdnähe 48,6, bei dem 2ten Octanten 47,5. Durch das Zusammentreffen dieser Hauptpuncte vermehrt sich die Zahl der Niederschläge bis auf 56 und 57; das entgegengesetzte Verhältniss zeigt sich beim Zusammentreffen der die Regenmenge vermindern- den Puncte, beim letzten Viertel erhielten wir oben im Mittel 38,7 Regentage, ihre Zahl zeigt sich hier bis 36,3 vermindert.

Auch bei dem Zusammentreffen dieser Hauptpuncte zeigt sich die Wirkung deutlicher erst einige Tage nachher, wie die nähere Vergleichung der in der 1sten und 2ten Colonne der vorstehenden Uebersicht stehenden Zahlen ergiebt; es lässt sich diese spätere Wirkung sowohl in der zunehmenden Neigung zu Niederschlägen auf die Erdnähe, als in der Verminderung der Niederschläge durch die Erdferne bemerken; einzelne Ausnahmen in der vorstehenden Uebersicht von dem eben Erwähnten dürften höchst wahrscheinlich nur Folge der zu geringen Zahl von Beobachtungen seyn, welche diesen Resultaten zu Grunde gelegt werden konnten; Resultate aus 100jährigen Beobachtungen würden wohl alle diese Verhältnisse regelmässiger zeigen.

Vergleichen wir endlich die geringste Menge dieser Niederschläge mit der grössten für einige dieser Hauptpuncte, so verhält sich das Minimum (letztes Viertel in der Erdferne) zum Maximum (2ten Octanten in der Erdnähe) $= 37,3 : 57,3 = 100 : 153,6$, wenn wir die für die 3 zunächst folgenden Tage erhaltenen Resultate als die richtigern annehmen; das Verhältniss des Minimums zum Maximum der ersten Colonne würde nahe hin dasselbe Resultat geben: 36,3 verhält sich zu 56,1 $=$

100 : 154,5; beide Verhältnisse sind bedeutend grösser, als die oben aus dem Minimum und Maximum des synodischen und anomalistischen Umlaufs erhaltenen; in runden Zahlen lassen sie sich durch das Verhältniss von 2 : 3 ausdrücken. In obiger Zusammenstellung zeigte sich zwar die Menge der Niederschläge an den 3 auf das Zusammentreffen der Erdferne mit dem Neumond Folgenden noch geringer, als zur Zeit des letzten Viertels, woraus sich selbst ein Verhältniss des Minimums zum Maximum von 100 : 176 ergeben würde; für die Mitte des Sommers, wo das Minimum der Regenmenge auf die Zeit des Neumonds selbst fällt, könnte dieses Verhältniss vielleicht wirklich statt haben, für das Mittel der übrigen Jahreszeiten dürfte es sich aber wahrscheinlich noch vermindern, worüber nur Resultate aus längern Reihen von Beobachtungen entscheiden können.

d. Einfluss der Apsiden auf die nach Hyetometern bestimmte Regenmenge; Aufheiterung und Trübung des Himmels und mittlere Windrichtung.

Ich stellte über diese Verhältnisse eine ähnliche Vergleichung an, wie oben für die Hauptpunkte des synodischen Umlaufs; ich wählte hierzu dieselben 16jährigen zu Augsburg angestellten Beobachtungen, welche ich auf die oben bemerkte Art näher berechnete. Ich erhielt für die Zahl der heitern und trüben Tage und die Menge des gefallen meteorischen Wassers folgende Resultate:

An den Tagen	Zahl der		Verhältniss der trüben zu den heitern Tagen.	Regenmenge.	
	heitern Tage.	trüben Tage.		Regen- tage.	Menge des Re- gens in paris. Linien.
der Erdnähe	32	83	100 : 38,5	109	333,49 Lin.
am folgenden Tage	21	85	100 : 24,7	102	300,53 —
der Erdferne	41	75	100 : 54,6	103	283,91 —
am folgenden Tage	40	72	100 : 55,5	99	277,57 —
2 Tage nachher	36	56	100 : 64,3	95	247,63 —
3 Tage nachher	45	46	100 : 97,9	90	295,35 —

Die Neigung zur Trübung war daher in diesen 16 Jahren zur Zeit der Erdnähe bedeutend grösser, als zur Zeit der Erdferne, sie war an dem auf die Erdnähe folgenden Tage selbst noch etwas grösser, als zur Zeit des 2ten Octanten beim synodischen Umlauf, wo wir oben das Verhältniss der trüben zu den heitern Tagen = 100 : 38 gefunden hatten; die Neigung zur Aufheiterung war dagegen am grössten einige Tage nach der Erdferne, wo sie selbst etwas grösser war, als zur Zeit des letzten Viertels (siehe oben).

Das meiste meteorische Wasser fiel am Tage der Erdnähe, das wenigste 2 Tage nach der Erdferne; das Verhältniss dieser geringsten Regenmenge zur Regenmenge am Tage der Erdnähe war = 100 : 131; beim synodischen Umlauf fanden wir oben das Verhältniss des Minimums zum Maximum = 100 : 136.

Für die Windverhältnisse dieser 6 Tage erhielt ich folgende Resultate: Die Winde Nachmittags 2 Uhr wehten den folgenden Zahlen entsprechend aus den einzelnen Himmelsgegenden:

An den Tagen	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
der Erdnähe	5,0	22,0	40,0	17,0	14,5	32,0	61,5	19,0
am folgenden Tage	7,5	21,5	35,5	16,5	14,0	30,5	51,5	36,0
der Erdferne	6,5	17,5	38,5	21,0	15,0	37,5	54,0	22,0
am folgenden Tage	9,0	21,5	47,0	16,0	14,5	25,5	55,5	23,0
2 Tage nachher	18,0	23,5	44,0	15,0	12,0	33,5	47,0	19,0
3 Tage nachher	11,0	29,0	41,0	19,0	12,5	28,0	40,5	27,0

Werden aus diesen Summen der einzelnen Winde die Verhältnisse der nördlichen zu den südlichen und östlichen zu den westlichen Winden und der aus allen Beobachtungen sich ergebenden mittlern Windrichtung auf die schon oben näher angeführte Art berechnet, so erhält man folgende Resultate:

An den Tagen	Verhältnisse der		Mittlere Windrichtung.
	nördl. zu den südl. Winden.	östl. zu den westl. Winden.	
der Erdnähe	100 : 138,0	100 : 142,3	72° 28' oder WSW
am folgenden Tage	100 : 93,8	100 : 160,5	90° 10' oder W
der Erdferne	100 : 138,0	100 : 147,4	54° 8' oder SWW
am folgenden Tage	100 : 104,7	100 : 123,0	78° 16' oder WS
2 Tage nachher	100 : 100,0	100 : 119,4	97° 46' oder WN
3 Tage nachher	100 : 88,0	100 : 107,3	126° 14' oder NWW

Nach diesen Beobachtungen hatten die Winde einen Tag nach der Erdnähe am häufigsten eine westliche Richtung, am Tage der Erdnähe selbst hatten sie noch mehr eine südwestliche Richtung, die wenigsten westlichen und relativ die meisten östlichen Winde wehten einige Tage nach der Erdferne, an welchen Tagen die Winde zugleich eine mehr nördliche Richtung annahmen; beides stimmt sehr gut mit der oben für die Erdferne erhalte-

nen Verminderung der Niederschläge und Zunahme der Aufheiterung überein.

3. Untersuchungen über den Einfluss der verschiedenen Abweichung des Monds.

Der Mond hat bekanntlich eine monatliche periodische Bewegung, vermöge welcher er sich bald mehr bald weniger vom Aequator entfernt, welches seine verschiedene Abweichung genannt wird; er erhebt sich jeden Monat $18\frac{1}{4}$ bis $28\frac{3}{4}$ grade über den Aequator, erreicht sein nördliches Lunistitium, geht dann wieder tiefer, tritt nach etwa 7 Tagen in den Aequator und sinkt nun eben so weit unter diesen, seinem südlichen Lunistitium zugehend, welches er gleichfalls nach etwa 7 Tagen erreicht, und dann aufs neue gegen den Aequator ansteigt.

Um zu prüfen, ob diese monatliche verschiedene Höhe des Monds über unseren Horizont einen Einfluss auf die Witterung besitze, unterwarf ich die mehrerwähnten 28jährigen Beobachtungen, während welcher der Mond 375 mal diese monatliche Periode durchlief, einer besondern Berechnung. Ich addirte zu diesem Zweck die Zahl der Niederschläge, welche sich während dieser 28 Jahre an den Tagen der Lunistitien an den 2 zunächst vorhergehenden und nachfolgenden Tagen, an dem Tag des Durchgangs des Monds durch den Aequator und dem zunächst vorhergehenden und darauf folgenden Tag ereigneten. Ich erhielt dadurch folgende Resultate, welchen ich hier gleichfalls wie oben die aus den zwei angränzenden Tagen sich zunächst ergebenden Mittelzahlen beifüge.

Zahl der Niederschläge.	an diesen Tagen.	Mittel aus den angränzenden 2 Tagen.		Summe d. Niederschläge je an 5 und 3 Tagen.
2 Tage vor dem südl. Lunistitium	156			807
1 Tag vor dem südl. Lunistitium	162	160,0	159,5	
Am Tage des südl. Lunistitiums	156	159,0	159,0	
Am folgenden Tage	162	159,0	162,2	
2 Tage nachher	169	165,5		
1 Tag vor d. Durchg. durch d. Aeq.	163			485
Am Tag des Durchg. durch d. Aeq.	164	163,5	162,2	
Am folgenden Tage	158	161,0		
2 Tage vor dem nördl. Lunistitium	164			782
1 Tag vor dem nördl. Lunistitium	155	159,5	154,5	
Am Tage des nördl. Lunistitiums	144	149,5	151,7	
Am folgenden Tage	164	154,0	154,5	
2 Tage nachher	155	159,5		
1 Tag vor dem Aequator	144			455
Am Tag des Durchg. durch d. Aeq.	169	156,5	156,0	
Am folgenden Tage	142	155,5		

Der wenigste Regen fällt daher im Mittel zur Zeit des nördlichen Lunistitiums, er vermehrt sich beim Herabsteigen des Monds durch den Aequator und wird am häufigsten zur Zeit des südlichen Lunistitiums und kurze Zeit nachher; im Allgemeinen ist der Einfluss dieser monatlichen periodischen Veränderung des Mondes auf die Witterung geringer, als der Einfluss des synodischen und anomalistischen Umlaufs; das Minimum der Niederschläge verhielt sich zum Maximum bei dieser monatlichen Periode = $151,7 : 162,2 = 100 : 106,9$; bei dem synodischen Umlauf erhielten wir oben im Mittel das Verhältniss des Minimum's zum Maximum = $100 : 120,6$, bei dem anomalistischen — $100 : 118,9$. Während dem Aufsteigen des Monds durch den Aequator fällt mehr Regen als während dem Absteigen durch denselben nach dem nördlichen Lunistitium; es stimmt dieses mit den schon bei mehreren dieser Verhältnisse erhaltenen Resultaten

überein, welchen zufolge sowohl die ungünstigen als günstigen Einwirkungen erst einige Zeit nachher erfolgen. Der aufsteigenden Bewegung des Monds durch den Aequator geht der ungünstige Einfluss des südlichen Lunistitiums voraus, der absteigenden Bewegung des Monds durch den Aequator die günstige des nördlichen Lunistitiums; ziehen wir aus beiden für den Durchgang des Monds durch den Aequator erhaltenen Resultaten das Mittel und vergleichen damit die sich für die Lunistitien ergebenden Mittelzahlen, so erhalten wir als mittlere Summe der Niederschläge auf einzelne Tage berechnet, für den Durchgang des Monds

durch das südliche Lunistitium 160,2

durch den Aequator 159,1

durch das nördliche Lunistitium 153,5.

Flaugergues stellte über diesen Einfluss der Lunistitien auf die mittlere Barometerhöhe gleichfalls eine Berechnung an; er fand die mittlere Barometerhöhe

am Tage des südlichen Lunistitiums 757,48

des Durchgangs durch den Aequator 755,45

des nördlichen Lunistitiums 755,75.

Es ergab sich daher durch diese Berechnungen gleichfalls für das nördliche Lunistitium der höhere Barometerstand, welches der hier erhaltenen geringern Neigung zu Niederschlägen während dem nördlichen Lunistitium entspricht; die mittlere Barometerhöhe während dem Durchgang des Monds durch den Aequator war der Barometerhöhe zur Zeit des südlichen Lunistitiums weit näher stehend, als der Barometerhöhe zur Zeit des nördlichen Lunistitiums, welches gleichfalls mit den oben erhaltenen Resultaten dem Wesentlichen nach übereinstimmt.

Vergleicht man in den oben erhaltenen Resultaten die Summe der Niederschläge, welche sich in den 7 Tagen ereigneten, während welcher der Mond eine aufsteigende Bewegung hatte (an den 2 Tagen nach dem südlichen Lunistitium, an den 3 Tagen beim Durchgang durch den Aequator und den 2 Tagen vor dem nördlichen Lunistitium) mit der Summe der Niederschläge an den 7 Tagen, während welchen er täglich tiefer sank, so kommen auf erstere 7 Tage 1135, auf letztere 7 Tage 1094 Niederschläge; sie verhalten sich wie die Zahlen 103,7 : 100. Es stimmt dieses Resultat mit dem für das Herabsteigen und Aufsteigen durch den Aequator erhaltenen Resultat überein; auch bei der Annäherung und Entfernung der Erdnähe und Erdferne des Monds hatte sich oben dasselbe Resultat der erst später folgenden Wirkung ergeben.

Einfluss der Jahreszeiten auf die Wirkung der Abweichung des Monds.

Die Untersuchungen über den synodischen und anomalistischen Umlauf des Monds hatten gezeigt, dass die Jahreszeiten die Wirkungen der Hauptpunkte des Monds bedeutend abändern; um zu prüfen, ob dieses auch bei der Abweichung des Monds der Fall sey, unterwarf ich diese 28jährigen Beobachtungen in dieser Beziehung einer neuen Berechnung, wobei ich, wie oben, die 6 Monate April bis September als Sommermonate, die übrigen 6 Monate als Wintermonate in Rechnung brachte. Ich erhielt folgende Resultate; zur leichtern Vergleichung stelle ich hier die für die Sommer- und Wintermonate erhaltenen Resultate in dieselbe Uebersicht nebeneinander:

Zahl der Niederschläge.	Im Sommer.			Im Winter.		
	An diesen Tagen.	Mittel aus den angränzenden 2 Tagen.	Summen von je 5 u. 3 Tagen.	An diesen Tagen.	Mittel aus den angränzenden 2 Tagen.	Summen von je 5 u. 3 Tagen.
2 Tage vor dem südl. Lunistitium	87	84,5	Maximum 443	71	75,5	Minimum 361
1 Tag vor dem südl. Lunistitium	82	84,5		80	74,0	
Am Tage des südl. Lunistitiums	87	90,5		68	67,5	
Am folgenden Tage	94	93,5	243	67	71,0	242
2 Tage nachher	93			75		
1 Tag vor d. Durchg. durch d. Aeq.	84	81,0		79	80,5	
Am Tage des Durchg. durch d. Aeq.	82	79,5	Minimum 390	82	81,5	392
Am folgenden Tage	77			81		
2 Tage vor dem nördl. Lunistitium	78	74,5		86	85,0	
1 Tag vor dem nördl. Lunistitium	71	71,5	244	84	78,0	210
Am Tage des nördl. Lunistitiums	72	80,5		72	73,5	
Am folgenden Tage	89	84,5		75	75,0	
2 Tage nachher	80		244	75		210
1 Tag vor dem Durchg. durch d. Aeq.	75	86,0		69	70,5	
Am Tage des Durchg. durch d. Aeq.	97	84,5		72	70,5	
Am folgenden Tage	72			69		

Nach diesen Resultaten findet in Ansehung dieses Verhältnisses ein merkwürdiger Gegensatz zwischen Sommer und Winter statt, wie dieses in gleich hohem Grade bei keinem der früher untersuchten Verhältnisse der Fall war. Im Sommer fällt im Verhältniss von $113,6 : 100$ mehr Regen während dem südlichen Lunistitium, als während dem nördlichen, im Winter fällt umgekehrt im Verhältniss von $108,6 : 100$ mehr Regen während dem nördlichen als südlichen Lunistitium; ersteres erklärt sich aus der immer südlichen Stellung des Vollmonds im Sommer, wo das Maximum des Regens nach den oben gefundenen Verhältnissen eintritt, während das nördliche Lunistitium im Sommer in die Nähe des Neumonds fällt, wo im Mittel das monatliche Minimum des Regens eintritt; letzteres (die grössere Regenmenge während dem nördlichen Lunistitium im Winter) erklärt sich aus der in dieser Jahreszeit nördlichen Stellung des Vollmonds, während der Neumond in's südliche Lunistitium fällt, welcher im Winter nur ein kleineres Maximum des Regens bildet; es erklärt sich zugleich aus diesem Umstand, warum das Verhältniss der Regenmenge beider Lunistitien im Sommer, wo das kleinere durch den Neumond veranlasste Minimum des Regens beinahe völlig verschwindet, bedeutend grösser ist, als im Winter. Wir fanden oben diese Verhältnisse im Mittel für die 6 Sommermonate = $100 : 113,6$
für die 6 Wintermonate = $100 : 108,6$.

Da der Neumond im Winter nur ein untergeordnetes kleineres Maximum bildet, so erklärt sich zugleich hieraus, warum nach dem Mittel aller Jahreszeiten im Ganzen bei südlicher Abweichung des Monds mehr Regen fällt, als bei nördlicher.

Die während dem Durchgang durch den Aequator fallende Regenmenge zeigt im Sommer und Winter ähnliche sich entsprechende Gegensätze.

Im Winter fällt bei weitem der meiste Regen während dem Aufsteigen des Monds durch den Aequator zwischen dem südlichen und nördlichen Lunistitium, der wenigste beim Abwärtssteigen des Monds durch den Aequator; während dem Aufsteigen des Monds durch den Aequator befindet sich der Mond im Winter gewöhnlich im 1sten Viertel, oder in dessen Nähe und damit in der Nähe des grössern Maximums des Regens dieser Jahreszeit, während dem Absteigen durch den Aequator dagegen in der Nähe des letzten Viertels, welches mit dem Minimum des Regens in dieser Jahreszeit zusammenfällt.

Im Sommer fällt beim Durchgang durch den Aequator, beim Auf- und Absteigen beinahe dieselbe Regenmenge, sie ist (auf eine gleiche Zahl Tage reducirt) geringer, als im südlichen, aber grösser, als im nördlichen Lunistitium; im Sommer fällt auch nach dem oben erwähnten das 1ste und letzte Viertel des Monds weit mehr in die Mitte des monatlichen Maximums und Minimums des Regens, welche in der Mitte des Sommers zur Zeit des Vollmonds und Neumonds selbst eintreten.

Werden die bei verschiedener Abweichung des Monds im Winter und Sommer und nach den in allen Jahreszeiten überhaupt sich ereignenden Niederschläge wie oben auf dieselbe Summe von je 100 Beobachtungen reducirt, so erhält man folgende Resultate, wenn der Berechnung die Menge der Niederschläge zu Grunde gelegt wird, welche sich an den Tagen des Durchgangs des Monds durch die Lunistitien und den Aequator und an dem zu-

nächst vorausgehenden und nachfolgenden Tage ereigneten.

Zahl der Niederschläge auf 100 Beobachtungen reducirt.	Im Sommer.	Im Winter.	Mittel aus allen Jahrszeit.
Während dem südlichen Lunistitium	46,8	38,1	42,6
Während dem Aufsteigen durch den Aequator	43,3	42,9	43,2
Während dem nördl. Lunistitium	41,3	40,9	41,1
Während dem Absteigen durch den Aequator	43,4	37,2	40,4

Im Sommer fallen die Maxima und Minima auf die Lunistitien selbst, im Winter, aus dem eben angeführten Grunde des überwiegenden Einflusses des synodischen Umlaufs, auf den Durchgang durch den Aequator.

4) Einfluss der verschiedenen Breite des Monds und des Eintritts in seine Knoten.

Die Bahn des Monds durchschneidet bekanntlich die Ebene, in welcher sich die Erde um die Sonne bewegt, in einem Winkel von $5^{\circ} 8' 52''$, wovon die Breite des Monds abhängt, die Durchschnittspuncte selbst bilden die sogenannten Knoten. Der Mond entfernt sich in der einen Hälfte seines monatlichen Umlaufs um diese 5 Grade südlich, und in der andern eben so weit nördlich von der Bahn der Erde; die mittlere Länge dieses sogenannten draconitischen Umlaufs beträgt 27 Tage 5 Stunden $6' 56''$. Tritt der Mond während des Vollmonds oder Neumonds in die Knoten, so ereignen sich Sonnen- und Mondfinsternisse, welches gewöhnlich jährlich 2 mal, je nach 5 bis

6 Monaten geschieht. In Monaten, wo dieses der Fall ist, sind die Fluthen der Weltmeere im Mittel genommen etwas grösser. Nach den im Vorhergehenden aufgefundenen Gesetzen sollte man vermuthen, dass in solchen Monaten der Mond gleichfalls auf die Atmosphäre stärker wirken und namentlich stärkere Maxima und Minima in der Regenmenge veranlassen würde, während dieses umgekehrt 2 — 3 Monate nachher, zur Zeit, wo die Viertel des Monds in die Knoten fallen und die Syzygien bei der grössten Breite des Monds eintreten, am wenigsten zu erwarten seyn würde.

Um zu prüfen, ob sich wirklich in den Witterungsveränderungen ein solcher Einfluss des Monds nachweisen lasse, unterwarf ich die sämmtlichen Niederschläge der Monate dieser 28 Jahre, an welchen sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereigneten, einer vergleichenden Berechnung, ebenso die Monate, in welchen die Quadraturen in die Knoten des Monds fielen, so wie die dazwischen liegenden Monate, an welchen die Knoten mehr in der Nähe der Octanten eintraten. Ich reducirte die sämmtlichen Niederschläge je auf 100 synodische Umläufe, wodurch ich folgende Resultate erhielt: Die mittlere Summe der Regentage je in 100 synodischen Monaten war in Monaten, in welchen

sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereigneten 1270

die Knoten in die Nähe der Octanten fielen 1262

die Viertel in die Knoten fielen 1155

Die mittlere Summe der Regentage in sämmtlichen Monaten, mit Ausschluss solcher, an welchen sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereigneten, war je in 100 synodischen Monaten 1222; das allgemeine Mittel für sämmt-

liche Monate, auch mit Einschluss der letztern, war 1235. Diese Resultate sprechen sämmtlich dafür, dass die Zahl der Niederschläge in den Monaten grösser ist, in welchen Sonnen- und Mondfinsternisse eintreten, als in den übrigen. Die Summe der Regentage in den Monaten, in welchen die Syzygien in die grösste Breite des Monds fielen, verhielt sich zur Summe der Regentage in den Monaten, in welchen sie in die Knoten fielen $= 10 : 11$.

Um dieses Verhältniss weiter zu verfolgen, berechnete ich näher die den einzelnen Tagen zukommende mittlere Regenmenge auf die oben schon erwähnte Art für die Monate, an welchen sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereigneten, so wie die, in welchen die Syzygien in die grösste Breite des Monds oder die Viertel in die Knoten fielen. Ich erhielt folgende Resultate:

Zahl d. Niederschläge auf 1000 reducirt.	In den Monaten d. Sonnen- u. Mond- finsternisse.	In den Monaten, in welchen die Viertel in die Knoten fielen.
Am Tag v. d. Neum.	31,35	30,81
Am Neumond	31,93	30,43
Am folgenden Tag	32,72	30,12
	33,21	29,82
Am Tag v. d. 1. Oct.	33,50	30,14
Am 1sten Octanten	34,11	30,65
Am folgenden Tag	34,42	31,56
	34,50	32,83
Am Tag v. d. 1. Viert.	34,28	34,00
Am 1sten Viertel	33,57	35,31
Am folgenden Tag	32,88	35,76
	31,78	35,39
Am Tag v. d. 2. Oct.	30,58	34,11
Am Tag d. 2ten Oct.	30,61	32,46
Am folgenden Tag	30,81	31,56
	32,25	31,47
Am Tag v. d. Vollm.	34,00	31,92
Am Tag d. Vollmonds	35,63	32,30
Am folgenden Tag	36,78	31,85
	36,35	30,43
Am Tag v. d. 3. Oct.	34,74	29,83
Am Tag d. 3ten Oct.	32,54	27,80
Am folgenden Tag	29,47	27,57
	27,71	27,80
Am Tag v. d. letzt. V.	26,37	28,25
Am Tag d. letzt. Viert.	25,94	29,15
Am folgenden Tag	26,15	30,05
	26,30	31,10
Am Tag v. d. 4. Oct.	26,80	31,78
Am Tag d. 4ten Oct.	27,44	31,85
Am folgenden Tag	28,66	31,47
	29,72	31,10

Die Menge der Niederschläge zur Zeit des Minimums verhielt sich zur Menge der Niederschläge zur Zeit des Maximums in den Monaten der Sonnen- und Mondfinsternisse $\approx 100 : 141,7$.

Das oben aus allen Monaten des Jahrs im Allgemei-

nen erhaltene Missverhältniss war $100 : 120,6$; es war also bedeutend kleiner. Trägt man die durch diese Berechnung für die Monate der Sonnen- und Mondfinsternisse erhaltenen Resultate näher in einer Zeichnung auf, so erhält man die 6te unten auf der beiliegenden Tafel verzeichnete Linie. Sie zeigt in höherem Grad, als eine der übrigen Linien ein monatlich zweimal eintretendes, der Ebbe und Fluth der Weltmeere entsprechendes Steigen und Fallen, wobei zugleich die Schwankungen in den Krümmungen dieser Linie weit stärker sind, als bei den übrigen. — Die Wirkung des Vollmonds zeigt sich auch hier stärker und bestimmter, als die des Neumonds, auf welchen ein kleineres erst mehrere Tage später eintretendes Maximum folgt; das grössere Minimum fällt auch hier auf das letzte Viertel, das kleinere zwischen das erste Viertel und den 2ten Octanten.

Ohne Zweifel würden diese Verhältnisse noch regelmässiger hervortreten, wenn die Niederschläge für diese seltener eintretenden Stellungen des Monds aus einer noch längern Reihe von Beobachtungen berechnet würden; vorzüglich dürften sich in dieser Beziehung zwischen Sommer und Winter merkwürdige Gegensätze in der Vertheilung des Regens zwischen der Zeit des Neumonds und Vollmonds zeigen, zu deren näheren Ausmittlung jedoch 28jährige Beobachtungen noch zu kurz sind.

Zeichnet man auf ähnliche Art eine Linie nach der Menge der Niederschläge für die Monate, in welchen die Syzygien in die grösste Breite des Monds und dagegen die Viertel in die Knoten fallen, so zeigt sich diese weit weniger regelmässig gekrümmt, die Maxima und Minima treten weniger deutlich hervor, zur Zeit des ersten

Viertels der Zeit des Eintritts des Monds in die Knoten tritt das grössere Maximum ein, zur Zeit des Vollmonds ein 2tes kleines und einige Tage auf das letzte Viertel, welches mit dem zweiten Knoten zusammenfällt, selbst ein 3tes; es findet daher im Allgemeinen grössere Veränderlichkeit in der Witterung statt, bei der sich jedoch bei aller scheinbaren Unordnung die Wirkungen der Hauptstellungen des Monds nachweisen lassen.

Vergleicht man näher die Menge der Niederschläge, welche auf das Zusammentreffen der Syzygien und Apsiden mit den Knoten erfolgen, mit der Menge der Niederschläge an Tagen des Zusammentreffens der Erdnähe mit den wirksamern Puncten des synodischen Umlaufs überhaupt, so zeigt sich das letztere Zusammentreffen wirksamer, als das erstere. Wird die Zahl der Beobachtungen wie oben auf 100 reducirt, so kamen je auf 100 Tage des Zusammentreffens

des Vollmonds mit den Knoten	50,0	Regentage
des Neumonds mit den Knoten	46,9	—
des letzten Viertels mit der grössten Breite	35,8	—
der Erdnähe mit den Knoten	48,9	—
der Erdferne mit den Knoten	39,0	—
an den 2 folgenden Tagen	33,5	—
an Tagen des Eintritts in die Knoten		
überhaupt	44,9	—
an Tagen des Eintritts in die grösste Breite	40,6	—

Durch das Zusammentreffen der Erdnähe mit den wirksamern Puncten des synodischen Umlaufs vermehrte sich die Menge der Niederschläge bis auf 56 und 57 Regentage, also bedeutend mehr, als durch das Zusammentreffen mit den Knoten.

5) Uebericht der Resultate für die wichtigern Stellungen des Monds.

Folgende Zusammenstellung giebt eine nähere Uebersicht der mittlern Menge der Niederschläge, welche sich nach den vorstehenden Untersuchungen für die Hauptstellungen des Monds ergeben. Die Beobachtungen sind sämmtlich auf 100 reducirt.

Es erfolgten je auf 100 Tage, an welchen der Mond folgende Stellungen hatte, Regentage, nach dem Mittel der zu allen Jahreszeiten angestellten Beobachtungen:

Am Tage des Neumonds	42,8	Synodischer Umlauf.
Am Tage des ersten Octanten	43,1	
Am Tage des ersten Viertels	44,1	
Am Tage des 2ten Octanten	47,5	
Am Tage des Vollmonds	46,4	
Am Tage des 3ten Octanten	44,6	
Am Tage des letzten Viertels	38,7	
Am Tage des letzten Octanten	38,3	Anomalistischer
Am Tage der Erdnähe	48,6	
Am folgenden Tage	47,7	
Am Tage der Erdferne	42,4	
Am folgenden Tage	40,4	
Nach zwei Tagen	39,6	Abweichg.
Im südlichen Lunistitium	42,6	
Beim Aufsteigen durch den Aequator	43,2	
Im nördlichen Lunistitium	41,1	
Beim Absteigen durch den Aequator	40,4	Breite
Beim Eintritt in die Knoten	44,9	
Beim Eintritt in die grösste Breite	40,6	Zusammentreffen wirksamer Punkte.
Auf die Erdnähe im ersten Viertel	57,1	
Auf die Erdnähe im 2ten Octanten	57,3	
Auf die Erdnähe im Vollmond	44,1	
Auf die Erdnähe im Neumond	43,1	
Auf die Erdferne im letzten Viertel	37,3	
Auf den Vollmond in den Knoten	50,0	
Auf den Neumond in den Knoten	46,9	
Auf d. letzte Viertel in d. grössten Breite	35,8	
Auf die Erdnähe in den Knoten	48,9	
Auf die Erdferne in den Knoten	39,0	
An den 2 folgenden Tagen	33,5	

Auf die letztern Verhältnisse dieser Zusammenstellung ist zwar ein weniger grosses Gewicht zu legen, weil das Zusammentreffen dieser Punkte weniger häufig erfolgt, und ihnen daher eine geringere Zahl von Beobachtungen zu Grunde gelegt werden konnte; sie stimmen jedoch im Allgemeinen so gut mit den übrigen aufgefundenen Verhältnissen überein, dass sie der Wahrheit sehr nahe kommen dürften.

So sehr diese Verhältnisse für eine nach bestimm-

ten Gesetzen erfolgende Einwirkung des Mondes auf unsere Atmosphäre sprechen, so zeigen sie doch zugleich, dass die Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieser oder jener Witterung an bestimmten Tagen auch beim Zusammentreffen der wirksamsten Punkte immer nur gering ist; auf 100 Tage des Zusammentreffens der wirksamsten Punkte des synodischen und anomalistischen Umlaufs ereigneten sich 57 mal Niederschläge und 43 mal erfolgten diese nicht, und umgekehrt erfolgten beim Zusammentreffen der die Aufheiterung am meisten begünstigenden Verhältnisse 64 bis 66 mal keine Niederschläge, während dennoch an diesen Tagen 34 — 36 mal Niederschläge erfolgten; wir werden daher mit Berücksichtigung auf diese Verhältnisse immer nur mit einer grössern oder geringern Wahrscheinlichkeit, nie mit Gewissheit auf die Witterung schliessen können; erhöht wird übrigens diese Wahrscheinlichkeit oft sehr, wenn wir zugleich auf die verschiedenen Jahreszeiten nach den obenerwähnten Verhältnissen Rücksicht nehmen.

6) Ueber den Einfluss des Mondes auf den Charakter der Witterung ganzer Jahre und deren periodisches Wiederkehren.

Es dürfte nach den vorstehenden Untersuchungen ausser Zweifel seyn, dass der Mond auf die Veränderungen in unserer Atmosphäre einen Einfluss besitzt, welcher sich durch mittlere periodische Schwankungen in der Menge der Niederschläge und den übrigen meteorologischen Veränderungen nicht weniger bestimmt nachweisen lässt, als die täglichen und jährlichen periodischen Schwan-

kungen des Barometers, welche sich in unseren geographischen Breiten gleichfalls nur durch genauere Berechnung von längern Reihen von Beobachtungen näher nachweisen lassen, und aus diesem Grunde ebenfalls sehr lange verkannt und bezweifelt wurden. Hat der Mond aber diesen Einfluss, so sollte sich dieser auch in den mittlern meteorologischen Verhältnissen ganzer Jahre den mehrjährigen Perioden des Mondes entsprechend nachweisen lassen. — Bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes und dem genauen Zusammenhang mit den im Vorigen erhaltenen Resultaten, wollte ich nicht unterlassen, auch in dieser Beziehung nähere Vergleiche anzustellen.

Bekanntlich machten schon längst einzelne Meteorologen: Hanow, Toaldo, Hoesslin, auf 18 — 19 jährige Perioden der Witterung aufmerksam; es tritt jedoch bei diesen grössern Perioden des Mondes die Schwierigkeit ein, dass sie nie gleichförmig wiederkehren, dass bald die Syzygien, bald die Apsiden, bald die Knoten andere Stellungen gegen einander annehmen; daher sich schon aus diesem Grunde keine grosse Aehnlichkeit in den sich entsprechenden Jahren erwarten lässt. Noch kommen hierzu die vielen zufälligen Störungen, durch welche auch die mittlern monatlichen Perioden so manche Abänderungen erleiden.

Da eine Vergleichung einzelner Jahre eben so wenig zu allgemeinen Resultaten dieser vieljährigen Perioden führen dürfte, als sich durch Vergleichung einzelner Monate die mittlern monatlichen Perioden nachweisen lassen würden und genaue meteorologische Beobachtungen kaum 2 — 3 dieser Perioden rückwärts gehen, so legte ich diesen Vergleichen Beobachtungen über die verschiedene

Güte des Weins zu Grunde, worüber wir in Württemberg seit etwa 500 Jahren nähere Nachrichten besitzen*); sie lassen uns wenigstens auf den vorherrschenden Charakter der Witterung der einzelnen Jahre schliessen. Ich legte diesen Vergleichen die Güte des Weins, unabhängig von der Menge desselben, zu Grunde, indem sich auch in kalten nassen Jahren viele Weintrauben entwickeln können, die jedoch nur eine geringe Güte erlangen. Wir können mit Grund annehmen, dass gute Weine in unserem Klima nur in den bessern, wärmern Jahren gewonnen werden, in welchen Regen und heitere Witterung in den gehörigen, etwas längern Zwischenräumen wechseln, während schlechte saure Weine gewöhnlich den kältern, nässern Sommern und unfruchtbaren Jahren überhaupt zukommen, in welchen die Witterung während der wärmern Jahreszeit veränderlicher und unbeständiger ist, und häufiger durch Regen unterbrochen wird.

Ich unterwarf in dieser Beziehung die reine 19jährige Periode, die Periode der Mondsknoten von 18 Jahren 7,38 Monaten und die Periode der Erdnähe und Erdferne von 17 Jahren 10,164 Monaten einer vergleichenden Berechnung.

a) Ueber die 19jährige Periode.

Nach 19 Jahren fallen die Syzygien, Quadraturen und Hauptpunkte des synodischen Umlaufs überhaupt wie-

*) Die Geschichte des Neckarweins und Weinbaus von 1200 bis 1778, Stuttgart bei Dislam. Die seither fortgesetzten Nachrichten erscheinen jährlich in der schwäbischen Chronik in Stuttgart bis auf die neuesten Jahre, früher vom Prof. Elben und nun von dessen Sohn.

derum nahe hin auf dieselben Tage der einzelnen Monate, und es würde sich daher in Ansehung dieses Umlaufs wieder eine ähnliche Witterung erwarten lassen; störend hierauf wirkt jedoch der anomalistische Umlauf, welcher eine kürzere Periode besitzt; die Erdnähe und Erdferne des Monds ist um mehrere Tage gegen die Syzygien verrückt, auch die Knoten des Monds besitzen eine etwas kürzere Periode.

Um zu prüfen, ob sich in dieser 19jährigen Periode eine gewisse Ordnung in Wiederkehr der sich entsprechenden Jahre nachweisen lasse, ordnete ich die letzten 425 Jahre nach dieser Periode, während welchen die sich entsprechenden Jahre 22 bis 23 mal wiederkehrten, indem sich in den frühern Jahren noch viele Unterbrechungen in den Nachrichten zeigen, reducirte die Zahl der Beobachtungen sämmtlich auf 22, um zu den Vergleichen gleiche Summen von Beobachtungen zu erhalten, zog aus den zunächst angränzenden 3 Jahren das Mittel, um zufällige Störungen mehr auszugleichen, und berechnete aus den auf diese Art erhaltenen Resultaten das Verhältniss der Zahl der Jahre, in welchen ein schlechter Wein erzielt wurde, zur Zahl der Jahre, in welchen der Wein gut wurde. Die Zahl der Jahre, in welchen der Wein eine mittlere Güte erreichte, brachte ich nicht in diese Berechnung, da die Extreme der guten und sauern Weine wohl weniger leicht verwechselt werden konnten und die Vergleichung dieser Extreme auch wohl sicherer die etwa zu Grunde liegende Ordnung erkennen lassen dürfte. — Folgende Tabelle enthält die durch diese Berechnung näher erhaltenen Resultate.

Die erste Colonne enthält die 6 sich zunächst ent-

sprechenden Jahre, wie sie auf ähnliche Art rückwärts berechnet, für die letzten 425 diesen Resultaten zu Grunde liegen; die 2te Colonne enthält die mittlere Abweichung, welche der Mond während seiner Lunistitien in den neuern Jahren in der Mitte dieser Jahre erreichte, indem diese Periode der grössern oder geringern Abweichung des Mondes in den Lunistitien wenigstens nahe hin mit der 19jährigen Periode übereinkömmt, worauf wir sogleich bei der folgenden Periode näher zurückkommen werden. Die übrigen Verhältnisse ergeben sich aus der Anordnung der Tabelle von selbst.

	Sich entsprechende Jahre.	Mittl. Abweich. d. Lunistitionen.	In 22 Jahren wurde der Wein in die- sen Jahren		Mittelaus den 3 an- gränzenden Jahren.		Verhältniss d. schlechten z. d. guten Jahren.	Mittel aus den 2 angränzend. Jahren.
			gut	schl.	gute	schl.		
1	1738, 1757, 1776 1795, 1814, 1833	22° 0'	10,00	7,00	7,24	9,52	100 : 96	100 : 92
2	1739, 1758, 1777 1796, 1815, 1834	23° 39'	4,40	13,20	7,80	8,73	100 : 89	
3	1750, 1759, 1778 1797, 1816, 1835	25° 16'	9,00	6,00	8,13	9,06	100 : 89	100 : 121
4	1741, 1760, 1779 1798, 1817, 1836	26° 38'	11,00	8,00	10,66	7,00	100 : 153	
5	1742, 1761, 1780 1799, 1818, 1837	27° 41'	12,00	7,00	12,00	7,33	100 : 163	100 : 162
6	1724, 1743, 1762 1781, 1800, 1819	28° 16'	13,00	7,00	12,36	7,60	100 : 162	
7	1725, 1744, 1763 1782, 1801, 1820	28° 28'	12,10	8,80	12,95	6,48	100 : 199	Maximum 100 : 225
8	1726, 1745, 1764 1783, 1802, 1821	28° 14'	13,75	3,66	13,81	5,07	100 : 252	
9	1727, 1746, 1765 1784, 1803, 1822	27° 26'	15,58	2,75	12,44	5,57	100 : 223	100 : 192
10	1728, 1747, 1766 1785, 1804, 1823	26° 14'	8,00	10,00	11,35	7,04	100 : 161	
11	1729, 1748, 1767 1786, 1805, 1824	24° 51'	10,47	8,38	10,15	7,79	100 : 130	100 : 159
12	1730, 1749, 1768 1787, 1806, 1825	23° 12'	11,00	5,00	12,15	6,46	100 : 188	
13	1731, 1750, 1769 1788, 1807, 1826	21° 31'	15,00	6,00	11,21	6,53	100 : 171	100 : 162
14	1732, 1751, 1770 1789, 1808, 1827	20° 1'	7,65	8,61	10,55	6,87	100 : 153	
15	1733, 1752, 1771 1790, 1809, 1828	18° 55'	9,00	6,00	8,10	7,74	100 : 104	Minimum 100 : 94
16	1734, 1753, 1772 1791, 1810, 1829	18° 24'	7,65	8,61	7,21	8,53	100 : 84	
17	1735, 1754, 1773 1792, 1811, 1830	18° 29'	5,00	11,00	8,68	8,77	100 : 98	100 : 98
18	1736, 1755, 1874 1793, 1812, 1831	19° 10'	13,40	6,70	8,57	8,69	100 : 98	
19	1737, 1756, 1775 1794, 1813, 1832	20° 19'	7,33	8,38	10,24	7,36	100 : 139	

Betrachten wir näher die Resultate dieser Tabelle, so ist in ihr eine gewisse Ordnung nicht zu verkennen; die

in der letzten Colonne stehenden Mittelverhältnisse je aus den zwei angränzenden Jahren zeigen schon ein ziemlich regelmässiges Zu- und Abnehmen, welches durch Vertheilung des in der letzten Linie stehenden 19ten Jahres noch mehr der Fall seyn würde. Die guten Jahre erreichten ihr Maximum in den Jahren, in welchen die Lunistitien die stärkste Abweichung erreichten, vielleicht weil in diesen Jahren die Gegensätze zwischen der Neigung zu heiterer und trüber Witterung stärker und getrennter von einander hervortreten und Heiterkeit und Niederschläge bestimmter abwechseln; die schlechten Jahre erreichten daher ihr Maximum in den Jahren, in welchen der Mond während seiner Lunistitien die geringste Abweichung erreichte. Es führen uns diese Verhältnisse auf die Periode der Mondsknoten, auf welche wir sogleich übergehen werden.

Die Resultate dieser 19jährigen Periode veranlassten mich, ein anderes damit in Verbindung stehendes Verhältniss etwas näher zu prüfen. — Bekanntlich hat auf das Gedeihen des Weins eine günstige Witterung während der Blüthe einen vorzüglich günstigen Einfluss; das monatliche mittlere Minimum des Regens tritt zur Zeit des Sommersolstitiums nach den obigen Untersuchungen zur Zeit des Neumonds, das Maximum des Regens zur Zeit des Vollmonds ein; gewöhnlich tritt die Blüthe der Weinreben in Würtemberg in der zweiten Hälfte des Juni ein; ich verglich in dieser Beziehung nach dieser 19jährigen Periode diejenigen Jahre, in welchen der Neumond in der ersten Hälfte des Juni eintrat, mit denjenigen Jahren, in welchen dieses in der 2ten Hälfte und gegen Ende des Monats geschah, wodurch ich folgendes mit den oben

aufgefundenen Verhältnissen gut übereinstimmende Resultat erhielt: Die Zahl der schlechten Weinjahre verhielt sich zu den guten, in Jahren, in welchen der Neumond in der zweiten Hälfte des Juni zur Zeit der Blüthe der Weinreben eintrat $= 100 : 159,3$; diese Zahl verhielt sich dagegen in Jahren, in welchen der Vollmond in der zweiten Hälfte des Juni eintrat, nur $= 100 : 131,8$; wahrscheinlich, weil in den letztern Jahren die Weinreben während der Blüthe häufiger zu viel Regen ausgesetzt sind, als in den erstern.

b. Periode der Mondsknoten.

Die Periode der Mondsknoten fällt zwar nahe hin mit der eben erwähnten 19jährigen Periode zusammen, ist jedoch etwas kürzer, ihre mittlere Grösse beträgt 18 Jahre 7,38 Monate, oder 18,615 Jahre; in 19 Jahren weicht daher diese Periode von der vorigen um 0,385 und je in 49,22 Jahren um 1 Jahr ab. Um eine Anordnung nach dieser Periode zu erhalten, ordnete ich diese 425 Jahre, welche sich einzeln nicht wohl theilen liessen, nach 19 Jahren, jedoch mit der Abänderung, dass ich je nach 49,2 Jahren ein Jahr überging, oder vielmehr weiter zurücksetzte, um den Fehler wieder auszugleichen; zuletzt zog ich gleichfalls wieder die Mittel aus den angränzenden Jahren, wie in der vorigen Tabelle. Ich erhielt folgende Resultate, welche ich hier den Resultaten der vorigen Tabelle entsprechend zusammenstelle:

	Sich entsprechende Jahre.	Mitl. Abweich. d. Lunistitien.	In 22 Jahren wurde der Wein in die- sen Jahren		Mittel aus den 3 an- gränzenden Jahren.		Verhältniss d. schlechten z. d. guten Jahren.	Mittel aus den 2 angränzend. Jahren.
			gut	schl.	gute	schl.		
1	1739, 1758, 1777 1795, 1814, 1832	22° 0'	11,00	6,41	11,30	7,19	100:157	100:165
2	1740, 1759, 1778 1796, 1815, 1831	23° 39'	12,43	5,74	11,30	6,48	100:174	
3	1741, 1760, 1779 1797, 1816, 1834	25° 16'	10,47	7,33	12,09	5,95	100:203	100:169
4	1742, 1761, 1780 1798, 1817, 1835	26° 38'	13,39	4,78	10,71	7,52	100:142	
5	1743, 1762, 1781 1799, 1818, 1836	27° 41'	8,38	10,47	11,65	6,55	100:177	100:159
6	1726, 1744, 1763 1800, 1819, 1837	28° 16'	13,20	4,40	11,03	7,75	100:142	
7	1727, 1745, 1764 1782, 1801, 1820	28° 28'	11,52	8,38	12,24	6,26	100:195	Maximum 100:225
8	1728, 1746, 1765 1783, 1802, 1821	28° 14'	12,00	6,00	11,31	7,49	100:151	
9	1729, 1747, 1768 1784, 1803, 1822	27° 26'	10,42	8,10	10,98	7,57	100:14	100:122
10	1730, 1748, 1767 1785, 1804, 1823	26° 14'	10,52	8,61	9,54	9,23	100:103	
11	1731, 1749, 1768 1786, 1805, 1824	24° 51'	7,70	11,00	9,00	9,10	100:98	100:87
12	1713, 1750, 1769 1787, 1806, 1825	23° 12'	8,80	7,70	7,43	9,70	100:76	
13	1732, 1751, 1770 1788, 1807, 1826	21° 31'	5,79	10,42	7,53	8,37	100:88	Minimum 100:78
14	1733, 1752, 1771 1789, 1808, 1827	20° 1'	8,00	7,00	6,43	9,47	100:67	
15	1734, 1753, 1772 1790, 1809, 1828	18° 55'	5,50	11,00	7,05	8,23	100:85	100:99
16	1735, 1754, 1773 1791, 1810, 1829	18° 24'	7,65	6,69	8,20	7,17	100:114	
17	1736, 1755, 1774 1792, 1811, 1830	18° 29'	11,47	3,82	9,88	5,73	100:172	100:157
18	1737, 1756, 1775 1793, 1812.	19° 10'	10,52	6,69	10,82	6,64	100:163	
19	1738, 1757, 1776 1794, 1813, 1831	20° 19'	10,47	9,43	10,66	7,51	100:141	

Das Verhältniss, auf welches die 19jährige Periode hindentete, bestätigt sich auch bei dieser Anordnung nach

der Periode der Mondsknoten; in den Jahren mit grosser Abweichung der Lunistitien waren die guten Jahre im Allgemeinen bedeutend häufiger, als in den Jahren mit geringer und mittlerer Abweichung.

Das mittlere Verhältniss der schlechten zu den guten Jahren war

in den 3 Jahren mit der grössten Abweichung von 28° bis $28\frac{3}{4}^{\circ}$ $= 100 : 161,7$

in den 5 Jahren mit der Abweichung von $25 - 28^{\circ}$ $= 100 : 149,4$

in den 4 Jahren mit der mittlern Abweichung von $25 - 22^{\circ}$ $= 100 : 120,2$

in den 4 Jahren mit der Abweichung von $19 - 22^{\circ}$ $= 100 : 110,7$

in den 3 Jahren mit der geringsten Abweichung von $18\frac{1}{4} - 19^{\circ}$ $= 100 : 118,9$

Theilt man die 19 Jahre je nach der verschiedenen Grösse ihrer Abweichung in 3 Theile, in 6 Jahre mit der grössern Abweichung von $26\frac{1}{2}$ bis $28\frac{3}{4}$ Graden, in 7 Jahre der mittlern Abweichung von $26\frac{1}{2}$ bis $20\frac{1}{2}$ und 6 Jahre der geringern von $18\frac{1}{4}$ bis $20\frac{1}{2}$ Graden, so erhält man das Verhältniss der schlechten zu den guten Jahren für diese 425 Jahre

in den 6 Jahren der grössern Abweichung $= 100 : 157,4$

in den 7 Jahren der mittlern Abweichung $= 100 : 121,7$

in den 6 Jahren der geringern Abweichung $= 100 : 120,7$

Um zu prüfen, ob sich dieses Verhältniss auch für kürzere Zeiträume nachweisen lasse und sich seit diesen 425 Jahren nicht etwa wesentlich geändert habe, unterwarf ich je 100 und 200 Jahre nach dieser Periode geordnet einer besondern Berechnung; ich erhielt für die 6 und 7 Jahre

der grössern, mittlern und geringern Abweichung folgende Resultate:

In den Jahren	Auf 10,0 schlechte Weinjahre kamen gute			
	in den ersten 100 Jahren	in den ersten 200 Jahren	in den letzten 200 Jahren	in den letzten 100 Jahren
der grössern Abweich.	22,2	13,7	22,8	26,6
der mittlern Abweich.	14,6	11,6	12,5	9,3
der geringern Abweich.	11,5	11,6	12,5	10,0

Das Hauptgesetz der grössern Menge der guten Jahre bei grosser Abweichung der Lunistitien wiederholt sich daher in diesen 4 Verhältnisszahlen, ob sich gleich in einzelnen und kürzeren Zeiträumen schon weit mehr Abweichungen zeigen, welches bei so manchen zufälligen Störungen und dem mannichfaltigen Ineinandergreifen der folgenden Periode der Erdnähe und Erdferne in diese, nicht anders zu erwarten ist.

Die Jahre, in welchen die Lunistitien bei der mittlern Abweichung eintreten, zeigen nach diesen Resultaten wiederholt sehr ungünstige Verhältnisse; namentlich ist dieses in den Jahren der mittlern Abweichung der Fall, welche zunächst auf die grössere Abweichung der Lunistitien folgten, wie dieses näher die Resultate der erstern grössern Zusammenstellung ergeben. In den Jahren der mittlern Abweichung der Lunistitien von $23\frac{1}{2}$ Graden tritt der Mond während seinen Lunistitien in die Knoten, während welchen er nach den oben mitgetheilten Untersuchungen vorzüglich grössere Wirkung auf die Atmosphäre besitzt, welches daher auf diese Wirkung der Lunistitien von Einfluss seyn könnte; jedoch ist damit noch nicht erklärt, warum diese ungünstige Wirkung der mittlern Abweichung vorzugs-

weise nach den Jahren der grössern Abweichung eintritt, und sich nicht nach den Jahren der geringern Abweichung auf ähnliche Art wiederholt.

c. Periode der Erdnähe und Erdferne.

Die grössere Periode des anomalistischen Umlaufs beträgt 8,847 Jahre; oder wenn 2 Umgänge dieser Periode zusammen genommen werden, 17,694 Jahre; sie wird daher oft auch kurz die 18jährige Periode des Monds genannt; da die 19jährige Periode nothwendig auf diese Periode von Einfluss seyn muss, so sind sich je 18 Jahre in Beziehung auf die mittlern Stellungen des Monds in Ansehung der Grösse der Abweichung der Lunistitien ähnlicher, als die zunächst sich folgenden 9 Jahre; in den sich entsprechenden 9 und 18 Jahren fallen die Apsiden wieder mit den Lunistitien zusammen, eben so kommen die Syzygien wenigstens in denselben Monaten wieder nahe hin mit den Apsiden in dieselbe Stellung.

Um eine nähere Vergleichung nach dieser Periode zu erhalten, ordnete ich die 425 nach dieser Periode von 18 Jahren, jedoch mit der Abänderung, dass ich je nach 58,755 Jahren 1 Jahr weiter rückwärts setzte, um den Fehler wieder auszugleichen, der bei einer Anordnung nach 18 Jahren ohne Correction entstehen würde, indem der Fehler je für 18 Jahre 0,306 Jahre beträgt; zuletzt zog ich wieder aus den angränzenden Jahren das Mittel, um zufällige Störungen auszugleichen; das Uebrige ergiebt sich näher aus folgender Tabelle. Ich stellte den sich entsprechenden Jahren zugleich die Hauptstellungen der Erdnähe gegen die Lunistitien und Hauptpuncte des synodischen Umlaufs für die Mitte des Sommers zur Seite, wodurch

sich die Art ihres Einflusses auf die Witterung leichter beurtheilen lässt.

	Sich entsprechende Jahre.	Eintritt d. Erdnähe i. Sommer in d. Nähe	In 23 Jahren wurde d. Wein in dies. Jahren		Mittel aus den 3 angränzenden Jahren		Verhältniss d. schlechten zu den guten	Mittelverhältnisse d 2 angr. Jahre.
			gut	schl.	gute	schl.		
1	1727, 1745, 1763 1788, 1798, 1816	des Aequators	7,32	10,45	9,92	8,67	100 : 114	100 : 116
2	1728, 1746, 1764 1781, 1799, 1817	und ersten Viertels.	11,50	9,58	10,27	8,67	100 : 118	
3	1729, 1747, 1765 1782, 1800, 1818	des südl. Lunistit. u.	12,00	6,00	12,21	7,38	100 : 165	100 : 185
4	1748, 1766, 1783 1801, 1819, 1836	Vollmonds	13,14	6,57	12,67	6,03	100 : 210	
5	1731, 1749, 1767 1784, 1802, 1820	des Aequators	12,88	5,52	10,03	8,21	100 : 122	100 : 113
6	1732, 1750, 1768 1785, 1803, 1821	u. letzten Viertels,	4,18	12,54	8,47	8,11	100 : 104	
7	1733, 1751, 1769 1786, 1804, 1822	des nördl. Lunistit. u.	8,36	6,27	7,84	8,93	100 : 87	100 : 118
8	1734, 1752, 1770 1787, 1805, 1823	Neumonds	11,00	8,00	10,78	6,75	100 : 159	
9	1717, 1735, 1753 1788, 1806, 1824		13,00	6,00	11,19	7,86	100 : 142	100 : 124
10	1736, 1754, 1771 1789, 1807, 1825	des Aequators	9,58	9,58	10,72	7,74	100 : 138	
11	1737, 1755, 1772 1790, 1808, 1826	und ersten Viertels	9,58	7,66	9,58	8,63	100 : 111	100 : 126
12	1738, 1756, 1773 1791, 1809, 1827	des südl. Lunistit. u.	9,58	8,62	9,63	8,08	100 : 119	
13	1739, 1757, 1774 1792, 1810, 1828	Vollmonds	9,73	7,96	10,56	7,88	100 : 134	100 : 147
14	1740, 1758, 1775 1793, 1811, 1829	des Aequators	12,38	7,07	11,38	8,29	100 : 137	
15	1741, 1759, 1776 1794, 1812, 1830	u. letzten Viertels	12,04	9,86	12,32	7,73	100 : 159	100 : 159
16	1724, 1742, 1760 1777, 1795, 1813	des nördl. Lunistit. u.	12,54	6,27	11,52	7,37	100 : 156	
17	1743, 1761, 1778 1796, 1814, 1831	Neumonds	10,00	6,00	11,18	6,90	100 : 162	100 : 126
18	1744, 1762, 1779 1797, 1815, 1832		11,00	6,00	9,44	7,48	100 : 126	

Werden diese Resultate auf die 9jährige Periode reducirt, so verhielt sich im Mittel die Zahl der schlechten Jahre zu den guten in den Jahren, in welchen in der Mitte des Sommers die Erdnähe in der Nähe eintrat, beim Zusammentreffen

des südlichen Lunistitiums und Vollmonds = 100 : 155

des nördlichen Lunistitiums und Neumonds = 100 : 139

des aufsteigenden Aequators und letzten Viertels = 100 : 130

des absteigenden Aequators und ersten Viertels = 100 : 120

Es zeigt sich daher bei der Anordnung nach dieser Periode ein bedeutend schneller wechselndes Verhältniss der guten und schlechten Jahre, was mit der grössern Kürze dieser Periode übereinstimmt.

Die meisten guten Weinjahre hatten wir im Mittel in den Jahren, in welchen die Apsiden in der Nähe der Lunistitien eintraten, die wenigsten, wenn sie in die Nähe des Aequators fielen. In den ersten 9 Jahren war das Verhältniss der schlechten Jahre zu den guten, in den Jahren, in welchen die Apsiden in

die Nähe der Lunistitien = 100 : 151

die Nähe des Aequators fielen = 100 : 115

In den letzten 9 Jahren für die Jahre

in der Nähe der Lunistitien = 100 : 142

in der Nähe des Aequators = 100 : 135

Am günstigsten zeigte sich in dieser Beziehung der Eintritt der Erdnähe in das südliche Lunistitium in den 9 erstern Jahren, wo zugleich der Mond während den Lunistitien nach dem bei der vorigen Periode erwähnten, eine grössere Abweichung erreichte, als in den 9 letztern.

Die Ursache dieses günstigen Einflusses dürfte darin beruhen, dass in Jahren, in welchen die Erdnähe in der Mitte des Sommers in der Nähe des südlichen Lunistitiums und Vollmonds eintritt, auch 14 Tage später der Neumond (das Minimum des Regens in der Mitte des Sommers) in die Nähe der Erdferne und des nördlichen Lunistitiums fällt, wodurch Verhältnisse zusammentreffen, welche einen regelmässigeren, nicht zu schnell eintretenden Wechsel zwischen Heiterkeit und Neigung zu Niederschlägen zur Folge haben. Der ungünstige Einfluss des Eintritts der Apsiden in der Nähe des Aequators, auf welchen schon Toaldo aufmerksam machte, scheint auf einem entgegengesetzten ähnlichen Verhältniss zu beruhen. Die Apsiden fallen in solchen Jahren in der Mitte des Sommers in die Zeit der Viertel, welche in dieser Jahrszeit mehr in der Mitte zwischen dem Maximum und Minimum der monatlichen Regenmenge stehen; die Gegensätze, welche heitere Witterung und Niederschläge veranlassen, treten dadurch weniger getrennt von einander hervor; die Witterung wird dadurch veränderlicher seyn, und sich aus diesem Grunde weniger leicht höhere Sommertemperatur einige Zeit erhalten, welches für die Güte des Weins vorzüglich nöthig zu seyn scheint.

Um zu prüfen, ob sich dieser Einfluss der Apsiden auf den Charakter ganzer Jahre dem Wesentlichen nach seit den letzten 400 Jahren gleich geblieben sey und sich auch schon in kürzern Zeiträumen nachweisen lasse, unterwarf ich, wie bei der 19jährigen Periode, je 100 und 200 Jahre einer besondern Berechnung; ich zog bei dieser Berechnung keine Mittelzahlen aus den 3 angränzenden Jahren, sondern je aus den 2 Jahren, in welchen

die Apsiden zunächst die Stellungen gegen die Lunistitien und den Aequator hatten, wie sie folgende Uebersicht angiebt. Bei dem schnellern Wechsel der Jahre dieser Periode dürfte dieses Verfahren richtigere Resultate geben.

In den Jahren des Eintretens der Erdnähe in die Nähe	Auf 10,0 schl. Jahre kamen gute				
	In d. ersten 100 Jahren	In d. ersten 200 Jahren	In d. letzt. 200 Jahren	In d. letzt. 100 Jahren	In 425 Jahren
des südlichen Lunistitiums	15,5	15,0	15,0	20,0	15,0
des nördlichen Lunistitiums	10,6	16,1	15,3	10,0	15,7
Mittel für d. Apsiden in den Lunistitien	16,0	15,5	15,1	15,0	15,3
des aufsteigenden Aequators	11,2	13,1	11,1	7,2	12,1
des absteigenden Aequators	11,1	8,3	12,5	15,0	10,3
Mittel für die Apsiden im Aequator	11,1	10,7	11,8	11,6	11,2

Das Hauptgesetz wiederholt sich daher deutlich in den einzelnen Jahrhunderten, ob sich gleich in kürzeren Zeiträumen und einzelnen Decennien häufiger Ausnahmen zeigen. Betrachtet man die Resultate der 18jährigen Periode der erstern grössern Tabelle näher, so ist es auffallend, dass die Ordnung im Wechsel der guten und schlechten Jahre in den letzten 9 Jahren von den erstern 9 Jahren mehrere Abweichungen zeigt, obgleich aus dem Mittel sämtlicher Jahre obige sehr gut übereinstimmende allgemeinere Gesetze hervorgehen; höchst wahrscheinlich ist die verschiedene Grösse der Abweichung während der Lunistitien und die damit in genauer Beziehung stehende Periode der Mondsknoten die Ursache dieser Verschiedenheit; zieht man aus einer grössern Reihe von Jahren das Mittel, so gleichen sich diese Verschiedenheiten aus. In diesen 425 Jahren war das mittlere Verhältniss der schlechten zu den guten Jahren

in den ersten 9 Jahren = 100 : 138,2

in den letzten 9 Jahren = 100 : 138,0

also beinahe völlig gleich. In kürzern Zeiträumen ist dieses nicht so der Fall; das Verhältniss der schlechten Jahre zu den guten war

In den	der ersten 200 Jahre.	der letzten 200 Jahre.
9 ersten Jahren	100 : 164	100 : 107
9 letzten Jahren	100 : 108	100 : 209

Die grössere Menge der guten Jahre kam daher in den ersten 200 Jahren auf die erstern 9 Jahre, in den letztern 200 Jahren dagegen umgekehrt auf die letztern 9 Jahre; die mittlere Abweichung der Lunistitien und damit die Periode der Mondsknoten ändert sich auch in einigen Jahrhunderten schon bedeutend in diesen sich entsprechenden 9 Jahren. — Es dürften wohl 1000jährige Beobachtungen nöthig seyn, um die nähern Folgen dieses wechselseitigen Ineinandergreifens dieser beiden grössern vieljährigen Perioden durch Erfahrungen genau nachzuweisen.

7) Allgemeine Bemerkungen und Beantwortung einiger Einwürfe gegen den Einfluss des Mondes auf unsere Atmosphäre.

Die Einwirkungen des Mondes auf unsere Atmosphäre sind nach den vorstehenden Untersuchungen unter vielen zufälligen, oft bloß localen Witterungsveränderungen so ver-

steckt, dass sie sich nur durch eine genauere Berechnung von längern Reihen von Beobachtungen näher nachweisen lassen; sie wurden aus diesem Grunde so lange bezweifelt. Die wichtigern Einwendungen, welche gegen einen solchen Einfluss gemacht wurden, dürften sich auf folgende Hauptpunkte zurückführen lassen.

1) Vergleicht man die Witterung, welche gleichzeitig bei derselben Stellung des Monds selbst in Ländern unter derselben geographischen Breite beobachtet wird, so zeigt sich die Witterung oft sehr verschieden, wofür sich viele Belege, namentlich während Sonnen- und Mondfinsternissen, anführen lassen. Dieser Mangel an Uebereinstimmung lässt sich genügend aus der Annahme erklären, dass terrestrische örtliche Ursachen oft in einzelnen Gegenden mächtiger auf die Witterung einwirken, als diese allgemeinere Wirkung des Monds dieses zu thun im Stande ist. Dieselbe Einwendung würde sich in unserem Clima gegen die Richtigkeit der täglichen barometrischen Perioden machen lassen, welche gleichfalls an einzelnen Tagen und auf einzelnen Standpuncten gleichzeitig sehr viele Verschiedenheiten und Unregelmässigkeiten zeigen, obgleich das Hauptgesetz ihrer Veränderungen deutlich hervorgeht, sobald wir uns nur die Mühe nehmen, eine längere Reihe genau angestellter Beobachtungen gehörig zu berechnen. — Beobachtungen aus einzelnen Gegenden würden nur dann gegen eine solche Einwirkung des Monds sprechen, wenn sich bei einer genau durchgeführten Berechnung mehrerer Jahre, wie wir diese oben für das südwestliche Deutschland durchführten, keine Ordnung ergeben sollte. Wir sahen oben, dass sich in Monaten, in welchen Sonnen- und Mondfinsternisse eintreten, na-

mentlich zur Zeit des Eintritts dieser Finsternisse, mehr Niederschläge ereignen, als in den übrigen Monaten des Jahrs; bei einer auf ganze Länder ausgedehnten vergleichenden Berechnung würde sich höchst wahrscheinlich dasselbe Resultat ergeben. Es ist bekannt, dass sich auch bei der Ebbe und Fluth der Weltmeere lokal und an einzelnen Tagen sehr viele Verschiedenheiten und Ausnahmen zeigen, welche sich keiner Berechnung unterwerfen lassen, obgleich das Hauptgesetz, nach welchem Ebbe und Fluth der Weltmeere erfolgen, feststehend ist, und sich deren mittlere Veränderungen selbst durch Berechnung vorausbestimmen lassen.

2) In Ländern, welche dem Aequator näher liegen, sollte der Einfluss des Monds regelmässiger hervortreten, als in unsern geographischen Breiten; man bemerkt aber gerade in diesen Gegenden oft sehr regelmässige, mehr dem Lauf der Sonne entsprechende Veränderungen, eine Periode der Regen und trocknen Jahrszeit, während welcher oft Monate lang kein Regen fällt. — Auch in unsern nördlichen geographischen Breiten lassen sich ähnliche jährliche Perioden nachweisen, ob sie gleich bei uns weit weniger regelmässig sind. In Deutschland fällt im Mittel das meiste meteorische Wasser in den Sommermonaten, namentlich im Juni und Juli, das wenigste in den Wintermonaten, namentlich im Januar^{*)}. Dieser grössern jährlichen Perioden ungeachtet, finden kleinere monatliche

^{*)} Eine nähere, auf vieljährigen Beobachtungen beruhende Zusammenstellung der jährlichen Periode der Regenmenge für 10 Gegenden Deutschlands theilte ich vor Kurzem im 9ten Abschnitt der Meteorologie der Encyclopädie der Landwirthschaft der Deutschen mit, pag. 132. im 9ten Bande dieser Encyclopädie, Leipzig 1829 bei Baumgärtner.

Perioden statt, welche sich nach den obigen Untersuchungen den Jahreszeiten entsprechend verschieden abändern. Höchst wahrscheinlich findet in den südlicher und unter den Tropen liegenden Gegenden etwas Aehnliches statt. — Alexander v. Humboldt theilte uns in seiner Reise durch die Aequinoctialgegenden einige schätzbare Beobachtungen mit*), welche ich nicht unterlassen kann, hier näher den Hauptresultaten nach anzuführen, indem sie sehr für diese Ansicht sprechen. Sie wurden in den Jahren 1823 und 1824 von den Herren Boussignault und Rivero unter den Tropen selbst in Santa-Fé de Bogota unter $4\frac{1}{2}$ Grad nördl. Breite angestellt, um den Einfluss der Syzygien und Quadraturen auf die stündlichen Veränderungen des Barometers auszumitteln. Um die Veränderungen des monatlichen Maximums und Minimums der Barometerhöhe in den verschiedenen Jahreszeiten dieser Gegenden mit den oben über den synodischen Umlauf des Monds erhaltenen Resultaten vergleichen zu können, berechnete ich aus diesen Beobachtungen für die Tage der vier Hauptpunkte des Monds die mittlere Barometerhöhe für die Jahreszeiten des nördlichen Sommersolstitiums, des südlichen Sommersolstitiums und des jährlich 2maligen Durchgangs durch den Aequator; für die Jahreszeit des nördl. Solstitiums brachte ich die Beobachtungen der 3 Monate vom 13. Mai bis 15 August, für die Jahreszeit des Durchgangs durch den Aequator zu Ende des Septembers die 3 folgenden Monate, und eben so für die Jahreszeit des südlichen Solstitiums und Aequatordurchgangs zu Ende des

*) Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents. 5ter Theil, pag. 700. Stuttgart und Tübingen bei Cotta, 1826.

Monat März je 3 Monate in Rechnung; die Beobachtungen sind sämmtlich auf gleiche mittlere Temperaturen reducirt und in Millemetern ausgedrückt

Mittlere Barometerhöhe in der Jahrszeit.	Neumond.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Eintritt des	
					Maxim. im	Minim. im
des nördl. Solstitiums	562,17	561,48	562,10	562,00	Neum.	1. Viert.
d. südl. Solstitiums	—2,10	—1,04	—1,86	—1,83	Neum.	1. Viert.
Mittel f. d. Solstitien	—2,13	—1,26	—1,98	—1,92	Neum.	1. Viert.
des Aequatordurchg. Ende März	—2,21	—2,35	—1,71	—2,40	letzten Viertel	Vollm.
des Aequatordurchg. Ende September	—2,13	—1,81	—2,34	—2,71	letzten Viertel	ersten Viertel
Mittel für den Durchg. durch den Aequator	—2,17	—2,08	—2,03	—2,55	letzten Viertel	Vollm.
Allgem. Jahrsmittel	—2,16	—1,61	—1,98	—2,22	desgl.	1. Viert.

Diese Resultate zeigen eine auffallende Aehnlichkeit im mittlern monatlichen Wechsel der Barometerhöhe mit den oben für unsere Gegenden aufgefundenen Gesetzen. Die Maxima und Minima zeigen nach diesen Beobachtungen unter den Tropen einen sehr ähnlichen monatlichen und jährlichen Wechsel; die Maxima fallen auf das letzte Viertel und den Neumond und wechseln zwischen diesen zwei Hauptpuncten, wie wir oben das Maximum des Regens zwischen diesen zwei Hauptpuncten wechselnd fanden. Das Minimum des Barometers wechselt umgekehrt zwischen dem ersten Viertel und Vollmond, wie wir dieses oben für das Maximum des Regens fanden. Zur Zeit der Solstitien tritt der höchste Barometerstand zur Zeit des Neumonds ein; eben so fanden wir oben in unserem Sommersolstitium zur Zeit des Neumonds den wenigsten Regen fallend. — Diese unter den Tropen erhaltenen Resultate beruhen nur auf den Beobachtungen eines einzigen Jahres (auf Beobachtungen vom August

1823 bis Ende Juli 1824); bei einem Mittel mehrerer Jahre würden diese periodischen monatlichen Schwankungen ohne Zweifel noch weit regelmässiger hervortreten. Es wird nach diesen Beobachtungen höchst wahrscheinlich, dass sich auch in den übrigen meteorologischen Verhältnissen dieser Gegenden namentlich in der Regenmenge entsprechende Verschiedenheiten zeigen werden, wenn nur länger fortgesetzte Beobachtungen nach ähnlichen Grundsätzen wie oben einer genauern Berechnung unterworfen würden.

3) Verschiedene Astronomen in neuesten Zeiten, namentlich Laplace *) und Bouvard **) zeigten durch genaue Berechnungen, dass die Grösse der durch den Mond veranlassten atmosphärischen Fluthen nach den Gesetzen der Attraction weit geringer seyn müsste, als es vorstehende Beobachtungen ergaben, und bezweifelten dadurch überhaupt die Richtigkeit solcher Beobachtungen. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass die Veränderungen in unserer Atmosphäre, und namentlich die des Drucks der Luft blos unmittelbar nach den Gesetzen der Attraction erfolgen sollten. Bekanntlich sind die Veränderungen in unserer Atmosphäre weit häufiger Folgen chemischer Verbindungen und Zersetzungen zwischen den in der Luft schwebenden Bestandtheilen derselben, zwischen den Wasserdämpfen, der Wärme, Electricität; weit wahrscheinlicher ist es daher, dass die Attraction des Monds bei diesen chemischen Veränderungen nur eine untergeordnete Rolle

*) Annales de chimie et physiq. Paris. Tom XXIV. pag. 281.

**) Mémoires de l'académie royale des sciences natur. Tom. VII. pag. 267, und Poggendorfs Annalen der Physik. 1828. Tom. XIII. pag. 137.

spielt, wahrscheinlich durch Störungen im Gleichgewicht der Luftschichten zwischen Ländern unter verschiedenen Breiten und unter verschiedenen Höhen über der Meeresfläche, wodurch leicht abgeänderte Luftströme und als Folge von diesen periodisch eintretende grössere oder geringere Neigung zu Niederschlägen veranlasst werden könnte. Bekanntlich veranlasst auch die Ebbe und Fluth in den Weltmeeren oft sehr regelmässig wiederkehrende Strömungen, welche local sehr viele Verschiedenheiten zeigen und sich nicht unmittelbar nach den Gesetzen der Attraction gegen den Mond berechnen lassen. — Die nach den Jahreszeiten sich so regelmässig abändernden entgegengesetzten Wirkungen des Vollmonds und Neumonds, des ersten und letzten Viertels sprechen sehr für diese Ansicht.

Die Wirkung des Vollmonds zeigt sich der Wirkung des Neumonds auf die Weltmeere weit ähnlicher, als dieses bei den Wirkungen des Neumonds und Vollmonds auf die Erde der Fall ist; wahrscheinlich, weil bei dem Einflusse des Mondes auf unsere Atmosphäre das Maximum, dessen Wirkung einmal in die Mitte des Tags mit der grössten täglichen Wärme, das anderemal in die Mitte der Nacht fällt, und die Temperatur und Neigung zu Niederschlägen an diesen zwei entgegengesetzten Tagszeiten so bedeutend verschieden sind. Der Einfluss des Mondes auf die Weltmeere erfolgt weit reiner nach den Gesetzen der Attraction; die grössere oder geringere Lufttemperatur kann auf die Grösse der Fluthen keinen Einfluss besitzen, wie auf die Zersetzungen in unserer Atmosphäre. — Eine ähnliche Verschiedenheit findet in dieser Beziehung zwischen dem ersten und letzten Viertel statt. Zur Zeit des

ersten Viertels erreicht der Mond seinen täglichen höchsten Stand in den Nachmittags- und Abendstunden, zur Zeit des letzten Viertels dagegen in den Frühstunden, wo die Atmosphäre am wenigsten zu Niederschlägen geneigt ist.

Es wird übrigens aus diesen Verhältnissen sehr wahrscheinlich, dass diese Wirkungen des Mondes in Ländern unter verschiedenen Himmelsstrichen viele Abänderungen erleiden werden; wahrscheinlich zeigen sich selbst in Ländern unter derselben geographischen Breite Verschiedenheiten, je nachdem diese in der Nähe grosser Weltmeere liegen, eben oder mit höhern Gebirgsketten nach verschiedenen Richtungen durchzogen sind. Es würde in dieser Beziehung sehr schätzbar seyn, gleichzeitige Reihen von Beobachtungen verschiedener Länder einer ähnlichen vergleichenden Berechnung zu unterwerfen, wie wir diese oben für das südwestliche Deutschland durchführten.

4) Toaldo versuchte bekanntlich schon im vorigen Jahrhundert, die Einwirkung der Hauptpunkte des Mondes für die Gegend von Padua zu berechnen*); er legte seinen Untersuchungen 50jährige, zwischen den Jahren 1735 bis 1775 angestellte Beobachtungen zu Grunde, wobei er die Witterungsveränderungen von je 5 Tagen als Wirkung der einzelnen Hauptpunkte in Rechnung brachte. Pilgram versuchte aus 25jährigen, zwischen den Jahren 1763 — 1787 zu Wien angestellten Beobachtungen eine ähnliche Berechnung für diese Gegend, mit der Abänderung, dass er nur die Witterungsveränderungen von je

*) De la infl. degli astri. 1781 pag. 122. Journal des Phys. 1779. Jul. pag. 270.

3 Tagen als Wirkung der einzelnen Hauptpuncte in Rechnung brachte *). Die von beiden für die einzelnen Hauptpuncte erhaltenen Resultate sind diese, wobei angenommen wird, dass der Mond je 100mal in diesen Stellungen gewesen sey:

Die Witterung änderte sich bei 100 Beobachtungen	in Padua in 5 Tagen	in Wien in 3 Tagen
Beim Neumond	86 mal	58 mal
Beim Vollmond	84 mal	63 mal
Bei den Vierteln	71 mal	63 mal
Bei der Erdnähe	86 mal	72 mal
Bei der Erdferne	81 mal	64 mal
Beim nördlichen Lunistitium	73 mal	67 mal
Beim südlichen Lunistitium	74 mal	64 mal
Beim Neumond in der Erdnähe	97 mal	80 mal
Beim Neumond in der Erdferne	88 mal	64 mal
Beim Vollmond in der Erdnähe	91 mal	81 mal
Beim Vollmond in der Erdferne	89 mal	68 mal

In den Hauptverhältnissen der grössern Wirkung der Syzygien und Erdnähe und der geringern der Viertel und Erdferne auf unsere Atmosphäre stimmen diese Resultate gut mit den oben aus einer neuern Reihe von Beobachtungen erhaltenen Resultaten überein. — Man ersieht jedoch aus diesen Angaben nicht, auf welche Art sich die Witterung änderte, und es wurden gegen die Berechnungsart mit Recht begründete Einwendungen gemacht. Pilgram stellte in dieser Beziehung eine genauere Berechnung an, indem er die auf die einzelnen Puncte er-

*) Pilgrams Untersuchungen über das Wahrscheinliche in der Weltkunde. 2. Band. 1788. Seite 431.

folgenden Niederschläge und heitere Witterung einer besondern Berechnung unterwarf. Ich stelle die für die 8 Hauptpuncte für Wien erhaltenen Resultate neben die oben für das südwestliche Deutschland für dieselben Puncte erhaltenen Verhältnisse:

Es erfolgten bei 100 Beobachtungen	In Wien		Im süd- westlichen Deutschl.
	Nieder- schläge	heitere Witterung	
Auf den Neumond	26	45	42,8
Auf den Vollmond	29	38	46,4
Auf die Viertel	25	47	41,4
Auf die Erdnähe	36	40	48,6
Auf die Erdferne	20	54	42,4
Auf den Durchg. durch die Knoten	29	47	44,9
Auf das nördliche Lunistitium	32	49	41,1
Auf das südliche Lunistitium	30	48	42,6
Allgemeines Mittel	28,4	46,0	44,0

In der Gegend von Wien ist die mittlere jährliche Regenmenge geringer, als im südwestlichen Deutschland; sie wird im Mittel jährlich nur zu 16 par. Zolle *) angenommen, während sie in Augsburg im Mittel jährlich 35,9 und in Stuttgart 23,7 p. Zolle beträgt. Wien besitzt im Mittel jährlich nur 114 Regentage, Augsburg und Stuttgart aber 148 und 155; die Niederschläge waren daher bei allen diesen Stellungen des Monds in Wien weniger zahlreich, als im südwestlichen Deutschland. In den Hauptresultaten selbst kommen aber diese Beobachtungen sehr gut mit einander überein. Auf beiden Standpuncten ereigneten sich im synodischen Umlauf auf den Vollmond mehr Niederschläge, als auf den Neumond; auf die Syzygien zusammengenommen mehr, als

*) Encyclopädie der Landwirthschaft der Deutschen. 1829. 9ter Band. In der Abtheilung Meteorologie. pag. 127.

auf die Viertel; auf die Erdnähe erfolgten bedeutend mehr Niederschläge, als auf die Erdferne. Die auf die Erdnähe erfolgenden Niederschläge waren auf beiden Standpuncten grösser, als die durch den Vollmond veranlassten; die Regenmenge beim Durchgang durch den Knoten näherte sich auf beiden Standpuncten sehr dem allgemeinen Mittel, überstieg jedoch dieses noch etwas. Am wenigsten verschieden zeigte sich die Menge der Niederschläge an beiden Lunistitionen. Wir sahen oben, dass die Regenverhältnisse der Lunistitionen zwischen Sommer und Winter wechseln und erst dann deutlicher hervortreten, wenn sie in jeder Jahreszeit einer besondern Berechnung unterworfen werden. Die Zahl der heitern Tage zeigte sich im indirecten Verhältniss mit der Menge der Niederschläge zu- und abnehmend, wie dieses gleichfalls schon obige Untersuchungen ergeben hatten.

Pilgram unterwarf auch das Zusammentreffen der Syzygien mit den Apsiden einer ähnlichen Berechnung, woraus sich durch das Zusammentreffen mit der Erdnähe eine Verstärkung und durch das Zusammentreffen mit der Erdferne eine Verminderung in der Wirkung auf ähnliche Art ergab, wie wir diese schon oben näher mittheilten; auf die nähern von Pilgram hierüber erhaltenen Zahlenverhältnisse ist jedoch kein grosses Gewicht zu legen, weil ihnen bei 25jährigen Beobachtungen verhältnissmässig eine geringere Zahl von Erfahrungen zu Grunde gelegt werden könnte.

Toaldo und Pilgram unterwarfen nicht den ganzen synodischen Umlauf des Monds zusammenhängend einer vergleichenden Berechnung, wie wir diese oben durchführten. Es entging ihnen dadurch das verschiedene

Verhalten der beiden Viertel, die Verhältnisse der Octanten, die Zeitpunkte des wahren Eintritts des monatlichen Maximum und Minimum, der nähere Wechsel in den verschiedenen Jahrszeiten, und so manche der obigen Verhältnisse. Ihre Resultate lassen sich daher auch nur theilweise mit den oben erhaltenen vergleichen.

5) Es geschieht nicht selten, dass die Witterungsverhältnisse ganzer Länder merkwürdige Abweichungen von dem allgemeinen mittlern Witterungsgang zeigen, dass das südliche Europa einen weit strengern Winter besitzt, als das nördliche, wie dieses im letzten Winter von 1829 bis 1830 auffallend der Fall war; dass oft einzelne Länder an Trockenheit leiden, während andere zu vielen Regen besitzen. Es erleidet wohl keinen Zweifel, dass diesen Abweichungen lokale, oft über ganze Länder sich verbreitende terrestrische Ursachen zu Grunde liegen, auf welche der Mond nur einen untergeordneten Einfluss besitzt. — Obige Resultate zeigen, dass auch in solchen ungewöhnlichen Jahren sich dennoch die Hauptgesetze der grössern und geringern Neigung zu Niederschlägen nachweisen lassen. Wir hatten während dieser 28 Jahre, welche obigen Resultaten zu Grunde liegen, verschiedene Jahre mit ungewöhnlicher Witterung, welche sich theils blos lokal über das südwestliche Deutschland, theils weiter über den grössten Theil Europa's verbreiteten. Es gehören dahin die heissen Sommer der Jahre 1783 und 1811, die an Regen reichen nasskalten Jahre von 1815, 1816 und 1824, die strengen Winter der Jahre 1788 und 1827.

6) Richardson und Franklin beobachteten bei ihrer Reise gegen den Nordpol am Bärensee in Nordamerika vom Jahre 1825 — 1826 in diesen nördlichen Himmels-

strichen 343 Nordlichter; bei weitem die meisten wurden in der Periode des Mondlaufs zwischen dem letzten Viertel und Neumond, die wenigsten zwischen dem ersten Viertel und Vollmond beobachtet. Die Zahlen der in diesen Perioden gesehenen Nordlichter verhielten sich wie 125 : 38*). Nach obigen Beobachtungen hat die Atmosphäre in der kältern Jahreszeit in der ersten Periode die meiste, in der letztern die geringste Neigung zur Aufheiterung, welches vielleicht damit in Beziehung stehen könnte. Die Beobachter bemerken übrigens, dass zwischen dem ersten Viertel und dem Vollmond der Mondschein zu den Stunden, wo sie besonders auf die Nordlichter aufmerksamer waren, sehr stark gewesen sei, und sich vielleicht hieraus erkläre, warum in dieser Periode weniger Nordlichter beobachtet worden seyen.

8) Erscheinungen in der belebten Natur, welche mit den periodischen Veränderungen des Monds in Verbindung zu stehen scheinen.

Ich erwähne hier zum Schluss dieser Untersuchungen einzelne Erscheinungen, welche auf einen Einfluss des Monds auf die belebte Natur hinzudeuten scheinen, mag dieser nun mittelbar durch die Witterung oder unmittelbar vielleicht zum Theil durch das Mondlicht eingeleitet werden; ich bemerke sie hier, um Naturforscher, welche Gelegenheit haben sollten, hierüber Beobachtungen anzu-

*) Poggendorfs Annalen der Physik. Jahrgang 1828. 14ter Band pag. 616.

stellen, zu veranlassen, diese Verhältnisse einer weitem Prüfung zu unterwerfen.

1) Es ist längst ein Glaube des Landmanns, dass gewisse Pflanzen, zur Zeit des zunehmenden Monds gesäet, besser gedeihen sollen, als wenn dieses zur Zeit des abnehmenden Monds geschieht; Wurzelgewächse sollen nach Hochberg im abnehmenden Mond, in der Luft mehr ihre Früchte entwickelnde im zunehmenden Mond gesäet werden; das Versetzen der Pflanzen soll vorzüglich im zunehmenden Mond geschehen*). Sollten diese Verhältnisse mit der oben aufgefundenen grössern Regenmenge zur Zeit des zunehmenden Monds vielleicht in Verbindung mit dem zur Zeit des Vollmonds reichlicher auf die Pflanzen fallenden Mondlichte in Beziehung stehen? Nähere messende Untersuchungen sind mir hierüber keine bekannt. In einzelnen Monaten müssten sich auf jeden Fall viele Ausnahmen zeigen, nur aus Mittelzahlen wiederholter Erfahrungen könnte sich das Nähere ergeben.

2) Nach 20jährigen Beobachtungen vom Oberförster Sauer in Selan soll der Saft in Holzpflanzen vom Neumond bis zum Vollmond mehr in die Höhe steigen, Holz zur Zeit des Vollmonds gefällt, soll schwerer trocknen, leichter Risse und Sprünge bekommen, leichter von Würmern angefressen werden und daher zum Bauen und allen Holzarbeiten weit weniger Werth haben; zur Zeit des abnehmenden Monds soll dagegen der Saft zurücktreten, zur Zeit des letzten Viertels soll es am wenigsten Saft besitzen und daher zu dieser Zeit

*) Pilgrams Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde. 2te Abtheilung. pag. 441. Wien, 1788.

am dauerhaftesten und dichtesten seyn, daher alles zum Bauen und andern Holzarbeiten anzuwendende Holz zur Zeit des letzten Viertels gefällt werden sollte*). Auffallend ist das Zusammentreffen dieser Beobachtungen mit den oben aufgefundenen allgemeinen Verhältnissen, nach welchen das letzte Viertel vorzüglich zur kältern Jahreszeit, wo gewöhnlich bei uns das Holz gefällt wird, mit dem monatlichen Minimum der Niederschläge aus unserer Atmosphäre zusammenfällt. Derselbe Forstmann empfiehlt, alles Holz, welches vom Stock wieder ausschlage, zwischen dem Neumond und Vollmond zu fällen, weil es während dem zunehmenden Mond bei dem stärkern Trieb der Säfte nach oben besser wieder ausschlage.

3) In St. Domingo soll es sich längst durch Erfahrungen bewährt haben, dass gutes Nuzholz nur während dem abnehmenden Mond gefällt werden dürfe. Edmonstone, der 30 Jahre lang Verwalter der Forsten in Demerari war, machte dieselbe Bemerkung und erklärt diesen Einfluss des Monds für ganz unverkennbar. Diese Erscheinung soll sich bei allen Bäumen der englischen Colonie in Südamerika und Westindien zeigen; Holz zur Zeit des Vollmonds gefällt, soll sich häufig spalten und leichter in Fäulniss übergehen, als wenn es zu einer andern Mondphase gefällt wird**).

4) In Ostindien will man einen nähern Einfluss des Mondlichts auf die Pflanzen beobachtet haben; Früchte, den Strahlen des Mondlichts ausgesetzt, sollen früher

*) Pohls Archiv der Landwirthschaft. 1827. Märzheft, und Heusingers Zeitschrift für organische Physik. Band 1. Heft 1. Juli 1827. pag. 79.

**) Heusingers Zeitschrift in dem oben angeführten Heft.

reifen, als die, welche des Mondlichts beraubt sind und an einem dunkeln lichtlosen Ort aufgezogen wurden; dadurch verbleichte Pflanzen sollen durch den Einfluss des Mondlichts wieder ihre Farbe erhalten*). Ebendasselbst will man wiederholt die Beobachtung gemacht haben, dass der Mond die Fäulniss thierischer Körper befördere; getödtete Thiere den Strahlen des Mondlichts ausgesetzt, sollen schneller faulen, als andere nur wenige Schuhe davon entfernt liegende, welche dem Mondlicht nicht ausgesetzt sind.

5) In manchen Gegenden ist beim Landmann längst der Glaube verbreitet, dass das Ausbrüten der Hühner-eier um so besser vor sich gehe, je näher die Zeit des Auskriechens der Jungen dem Vollmond falle. Versuche, welche hierüber in neuester Zeit von Giron de Buzaringues in Frankreich angestellt wurden, stimmten damit überein. Giron bemerkt dabei, ob nicht der Einfluss des Lichts oder der Finsterniss auf die Ruhe oder Erregung der Bruthennen diese Verschiedenheiten veranlassen könnte**).

Es ist bekannt, dass bei Geisteskranken vorzüglich zur Zeit des Vollmonds häufiger Ausbrüche von Wuth und Raserei erfolgen, dass Hämorrhoidalbeschwerden und Leberleiden oft gegen den Vollmond zunehmen, womit zuweilen periodische Secretionen in Verbindung stehen. Reil führt (in seiner Fieberlehre 4tem Band pag. 428.) einen Fall an, dass ein Melancholischer regelmässig zur Zeit des Vollmonds einen Speichelfluss erhielt, wodurch der Trübsinn auf einige Zeit unterbrochen wurde, Die

*) Frorieps Notizen. Nro. 268. pag. 50. Febr. 1826.

**) Annales des sciences naturelles. Febr. 1828.

Stimmung solcher Leidenden ist nicht selten beim zunehmenden Mond eine andere, als beim abnehmenden.

7) Beim weiblichen Geschlecht zeigt sich in der Menstruation eine monatliche Periode, deren Eintritt oft mit den Syzygien in Beziehung steht; bei jüngern Individuen soll die Menstruation häufiger zur Zeit des Neumonds, bei ältern zur Zeit des Vollmonds eintreten. (Heisters med. Handbuch pag. 162.) Reil führt Fälle an, wo bei demselben Individuum regelmässig im Neumond die Menstruation, im Vollmond Hämorrhoiden eintraten. (Siehe dessen Fieberlehre 3ter Band pag. 141.)

8) Gewisse Kröpfe, sogenannte Mondshälse, sollen sich regelmässig gegen die Zeit des Vollmonds vergrössern und dann wieder kleiner werden. (Lampadius Atmosphärologie pag. 293. Freiberg 1806, und Sommer in den ökon. Neuigkeiten. Prag, 1824. pag. 300. Nro. 38.)

9) Flechten und Hautausschläge sollen oft in Westindien während dem abnehmenden Mond vertrocknen und mit zunehmendem Mond wieder erscheinen. (Kastners Handbuch der Meteorologie 2ter Band. Erlangen, 1825. pag. 122.)

10) Balfour beobachtete in Ostindien einen Einfluss der Mondphasen auf die Paroxysmen gewisser Fieber, welche auch in grosser Entfernung von Weltmeeren beobachtet wurden, wo sie nicht durch die abwechselnden Ueberschwemmungen der Ebbe und Fluth veranlasst werden konnten; er suchte damit die periodischen Erscheinungen und critischen Tage bei Fiebern überhaupt in Verbindung zu setzen *).

*) Balfours System über die Intestinalfieber und den Sonnen- und Mondeinfluss auf dieselben. Breslau 1792.

9) Erscheinungen, welche auf physische Einwirkungen des Mondlichts hindeuten.

Nach den an verschiedenen Stellen dieser Untersuchungen angeführten Erfahrungen zeigt sich der Vollmond stärker und bestimmter auf die Atmosphäre einwirkend, als der Neumond; auffallend zeigt sich dieses in den Monaten, in welchen sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereignen (siehe Tab. 1). Nach den Gesetzen der Attraction lässt sich diese Verschiedenheit nicht erklären, wahrscheinlich wird es hieraus, dass das Mondlicht als solches zugleich auf irgend eine Art auf unsere Atmosphäre unmittelbar einwirkt und vielleicht dadurch die Wirkungen der Attraction so bedeutend modificirt werden.

Einige Beobachtungen scheinen auch wirklich für einen unmittelbar physischen Einfluss des Mondlichts zu sprechen; sie sind diese:

1) M. Watt fand in einer Reihe von Versuchen*) durch wiederholte Beobachtungen, dass sowohl Mondlicht als Kerzenlicht anziehende und abstossende Wirkungen gegen andere Körper besitzt. Mondlicht, welches er unter einer Glasglocke auf Federn und andere leichte Körper einfallen liess, welche an einem feinen Wagbalken befestigt waren, hatte die Eigenschaft, diese Körper anfangs anzuziehen und dann abzustossen, wenn sie eine gewisse Menge Strahlen eingesogen hatten, welches je nach ihrer verschiedenen Farbe und Undurchsichtigkeit

*) Edinb. phil. journ. Nro. 9 pag. 122 und Zeitschrift für Physik und Mathematik von Baumgärtner und Ettinghausen Wien, 1829. pag. 335.

verschieden schnell erfolgte; die feinen Spitzen der Federn kehrten sich deutlich dem Lichte zu, sie bewegten sich oft langsam und regelmässig, dem scheinbaren Lauf des Monds folgend. wie der Schatten des Zeigers einer Sonnenuhr; Pfauenf. . . n, welche von oben herab angesehen, eine grüne Farb. haben, schienen am meisten von dem Lichte des Monds angezogen zu werden; hell, purpurgefärbte gaben ein weniger sicheres Resultat. Watt macht am Schluss seiner Abhandlung auf mehrere Naturerscheinungen aufmerksam (auf die Neigung der Blüthen und Stengelblätter gegen das Licht, die Bildung der Crystalle durch Lichteinwirkung, die Polarität und tägliche Abweichung und Senkung der Magnetnadel, die tägliche Rotation der Himmelskörper), auf welche diese Eigenschaft des Lichts von Einfluss seyn könnte.

2) Es ist bekannt, dass gewisse Stoffe äusserst empfindlich gegen die Einwirkungen des Lichts sind, dass manche derselben schon durch das gebrochene Tageslicht Farbenveränderungen erleiden, wo von keiner Wärmereweckung durch das Licht die Rede seyn kann. Bekannt ist so das Schwarzwerden des Hornsilbers (Chlorsilbers), das Grünwerden des Guajakharzes selbst durch das gebrochene Tageslicht und mehrere verwandte Erscheinungen, womit gewöhnlich Desoxidations-Erscheinungen in Verbindung stehen. Decandolle zeigte, dass selbst Lampenlicht die Eigenschaft besitzt, den Pflanzen eine grüne Farbe zu geben und die Bildung der Poren auf ihrer Oberfläche zu befördern, welches bei völligem Mangel an Licht beides nicht der Fall ist; die Samenblätter von *Sinapis alba* und *Lepidium sativum* erhielten durch Einwirkung von Lampenlicht auf jeder Seite

150 Poren, im Dunkeln erzogen gar keine und im Sonnenlicht 250*). Wahrscheinlich wird es dadurch, dass das Mondlicht schon eine ähnliche, wenn gleich schwächere Wirkung besitzt; nach den Versuchen von Wilson**) und Tessier***) ist auch das Mondlicht wirklich im Stande, die grüne Farbe der Pflanzen bis auf einen gewissen Grad hervorzubringen, was mit den schon angeführten Beobachtungen in Ostindien übereinstimmen würde; auch Farbenveränderungen an unbelebten Körpern will man schon durch das Mondlicht beobachtet haben, namentlich wird dieses von dem gegen das Licht so empfindlichen Chamois angeführt†).

3) Sertürner führt in einer grössern Abhandlung über die kalte Natur des Lichts††) mehrere Beobachtungen an, nach welchen er dem Mondlicht erkältende Eigenschaften zuschreibt. Als Belege dafür erwähnt er unter andern folgenden Versuch: er brachte auf eine Grassfläche zwei gleiche Kästen, welche oben geschlossen, gegen Norden aber offen waren; in jeden setzte er ein Thermometer, ein 3tes Thermometer setzte er völlig ins Freie. In einer mond hellen Nacht liess er das Mondlicht durch mehrere Spiegel, welche von Zeit zu Zeit dem Lauf des Monds

*) Gilberts Annalen 14ter Band S. 375.

**) Wilsons Beobachtungen über den Einfluss des Climas auf die Pflanzen, aus dem Englischen, S. 16.

***) Mémoires de l'académie roy. des sciences. an 1783. pag. 154.

†) Allgemeines deutsches Gartenmagazin, 4ter Band. 1819. Seite 45.

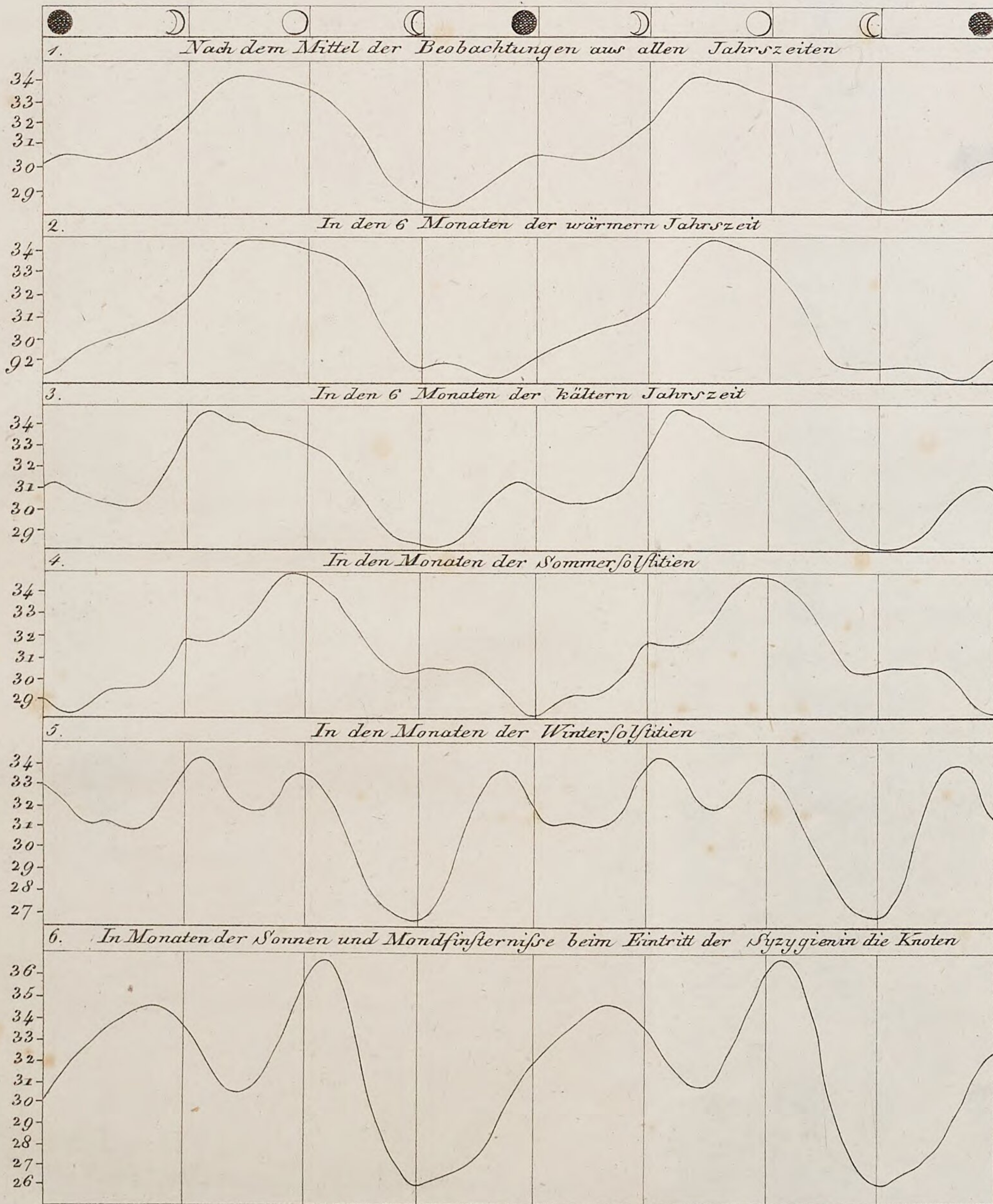
††) Siehe dessen neueste Entdeckungen in der Physik, Chemie und Heilkunde. Jahrg. 1826. 1. Band 2tes Heft und in der Zeitschrift für Physik und Mathematik, von Baumgärtner und Ettinghausen. Wien, 1829. 5ter Band. S. 343.

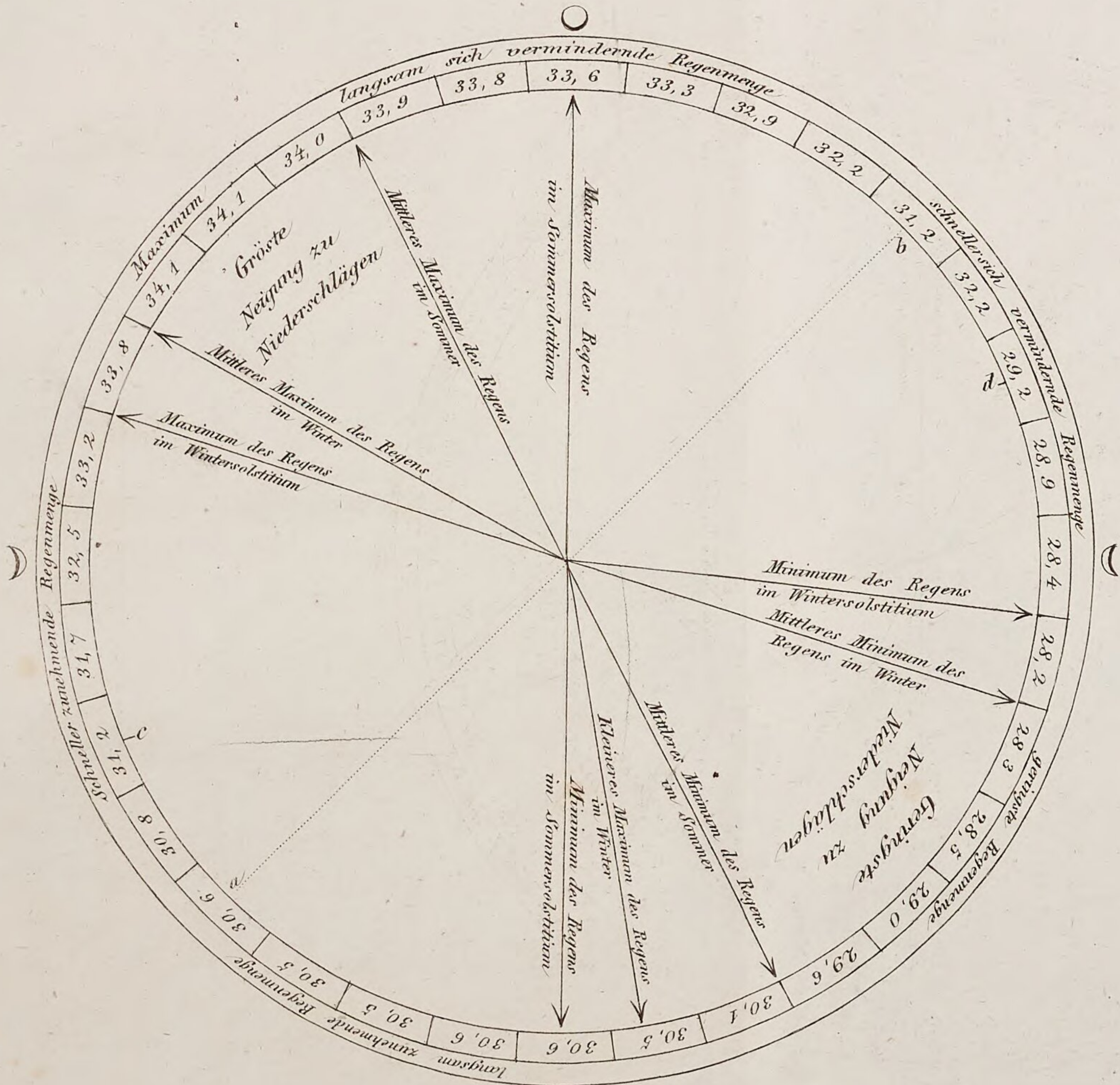
entsprechend gestellt wurden, in den einen Kasten fallen, so dass diese Grassfläche unter diesem Kasten wie durch das stärkste Mondlicht erleuchtet war, während die andere unter dem zweiten Kasten innen beschattet blieb. In dem durch das Mondlicht erhellten Kasten setzte sich in Kurzem viel Thau ab und das Thermometer zeigte eine geringere Temperatur als in dem finstern Kasten; der Thauabsatz war am stärksten, wo das Mondlicht durch einen grossen 11zölligen Brennspiegel auf einen Raum von mehreren Zollen concentrirt war. Die Plätze wurden nun gewechselt, wobei sich derselbe Erfolg zeigte. Dieser Versuch lässt übrigens noch eine sehr verschiedene Erklärung zu, worauf auch die Herausgeber der angeführten Zeitschrift aufmerksam machen; erst weitere verschieden abgeänderte Versuche können zeigen, ob diese Temperatur-Erniedrigung wirklich unmittelbar durch das Mondlicht veranlasst wird, oder ob dieses Folge der Wärmeausstrahlung ist, durch welche die von den erkältenden Körpern ausstrahlende Wärme durch die Spiegel gegen den Himmel zurückgeworfen wird.

Sollten sich diese physische Einwirkungen des Mondlichts und namentlich die erkältende Eigenschaft desselben bestätigen, so würde sich hieraus einfach die grössere Neigung zu wässerigen Niederschlägen zur Zeit des Vollmonds in der wärmern Jahreszeit erklären, indem in dieser Jahreszeit die Atmosphäre am reichlichsten mit Wasserdünsten versehen ist, ebenso die im Allgemeinen grössere Regenmenge in der auf den Vollmond fallenden Hälfte des synodischen Umlaufs, in welcher der Mond unserer Atmosphäre weit mehr Strahlen zusendet, als in der zweiten auf den Neumond fallenden Hälfte. Die grös-

sere Neigung zu Niederschlägen zur Zeit des ersten als letzten Viertels würde sich hieraus gleichfalls erklären, indem der Mond zur Zeit des ersten Viertels Abends gegen 6 Uhr seinen höchsten Stand erreicht und unserer Atmosphäre daher zu einer Tagszeit die meisten Strahlen zusendet, wo diese weit mehr mit Wasserdünsten gesättigt und weit mehr zu Niederschlägen geneigt ist, als zur Zeit des letzten Viertels, wo der Mond in den Frühstunden gegen 6 Uhr seinen täglichen höchsten Stand erhält. — Auch die stärkere Einwirkung der Erdnähe im Gegensatz der Erdferne würde sich damit gut vereinigen lassen. Sein mittlerer scheinbarer Durchmesser während der Erdnähe ist $33' 31''$, während der Erdferne $29' 22''$; seine mittlere Entfernung von der Erde während der Erdnähe beträgt 48084, bei der Erdferne 54713 geographische Meilen, beides muss dazu beitragen, dass das Mondlicht während der Erdnähe unsere Atmosphäre stärker erleuchtet, als während der Erdferne.

Mittlere monatliche Schwankungen in der Menge der wässrigen Niederschläge.





(Nachstehend angezeigte Werke sind in dem Buchhandlungsgeschäft zu haben.)

Verlags-Vericht des Jahres 1829.

Neue Werke der Baumgärtnerischen
Buchhandlung in Leipzig.

Allgemeine Encyclopädie

der gesammten Land- und Hauswirthschaft der Deutschen, mit gehöriger Berücksichtigung der dahin einschlagenden Natur- und anderen Wissenschaften. Ein wohlfeiles Hand-, Haus- und Hülfsbuch für alle Stände Deutschlands; zum leichteren Gebrauche nach den zwölf Monaten des Jahres in zwölf Bände geordnet, 2c.

Ober allgemeiner und immerwährender Land- und Hauswirthschafts-Kalender. Bearbeitet vom Oberthierarzte Dietrichs, Hofr. Dr. Franz, Prof. Fischer, Jugendlehrer Bruner, Ritter Franz von Heintl, Geheimrath Dr. u. Prof. Hermbstädt, Prof. Heusinger, Pastor Heusinger, Dekon.-Comm. Klebe, J. G. Koppe, Pastor Krause, W. A. Krensig, Dr. und Prof. Osann, Dekonomierath Bernh. Petri, Oberforstrath Dr. und Prof. Pfeil, Dr. Putzsch, Pastor Ritter, Dr. C. M. Schilling, F. Schmalz, H. Schubarth, Prof. Schübler, F. Teichmann. Herausgegeben vom Dr. C. W. E. Putzsch. Mit vielen Kupfern 6r — 9r Band.

Die bisher erschienenen Bände, zusammen 390½ Bogen, kosten Ausg. 1. 14 Thlr. 16 Gr. Ausg. 2. 20 Thlr. 12 Gr.

Neuester Katechismus der Bienenzucht,

oder vollständiger auf vieljährige Erfahrung gegründeter Unterricht über die einzig sichere Methode, Bienen mit dem gedehlichsten Erfolge zu warten, zu pflegen und zum höchsten Ertrage zu bringen. Ein Buch für alle Gegenden, entworfen und herausgegeben von Dr. Carl Wilh. Ernst Putzsch, Prediger zu Wenigen-Jena 2c., Herausgeber der Encyclopädie der Land- und Hauswirthschaft. Mit 1 Kupfer. gr. 8. broch. Preis 12 Gr.

Corpus Juris Civilis.

Recognoverunt brevibusque adnotationibus criticis instructum ediderunt C. J. Albertus et Mauritius, Fratres Kriegellii. Editio stereotypa. Opus uno Volumine absolutum. Fasc. II. et III. — 1) Ausgabe auf f. französischem Belinpapier 3 Thlr. 12 Gr. 2) Pracht-Ausgabe auf feinstem franz. Belin 4 Thlr. 6 Gr. 3) Ausgabe auf Schreibp. mit breitem Rand 4 Thlr. 12 Gr.

Eine sehr gründliche Anzeige und Beurtheilung der ersten 2 Hefte des Kriegelschen Corpus j. c. vom Herrn Obertribunalrath und Professor Dr. Eduard Schrader, findet sich in der (Lübinger) kritischen Zeitschrift für Rechtswissenschaft, Stuttgart 1829, B. 6. Hest 1. pag. 40 — 54, deren Hauptsätze sich in den dem 3ten Fasc. des Corpus j. c. beigegebenen lateinischen Excursen der Herren Herausgeber näher erörtern befinden.

Jagdkatechismus zum Gebrauche

bei dem öffentlichen Unterrichte und der Selbstbelehrung. Entworfen von Stephan Behlen. Zweiter und letzter Theil. gr. 8. geheftet 1 Thlr. 6 Gr. (Der erste Theil kostet 1 Thlr. 12 Gr.)

Beiträge zur Lehre von den Taxen

der Forstprodukte, insbesondere des Holzes. Programm zur Eröffnung der Vorlesungen an der Königl. Forst-Lehr-Anstalt zu Aschaffenburg, von St. Behlen. gr. 8. geheftet 6 Gr.

Pharmacopöa homöopathica,

edita a Dr. F. Hartmanno. E. s. t. Dispensatorium homöopathicum auctore Dr. Caspario. Denuo editum, auctum atque emendatum a Dr. F. Hartmann. gr. 8. geh. 12 Gr.

Homöopathische Pharmacopoe

für Aerzte und Apotheker. Auch unter dem Titel: Dr. Caspari's homöopathisches Dispensatorium für Aerzte und Apotheker, worin nicht nur die bis jetzt bekannten, sondern auch die in Hofrath Hahnemann's neuestem Werke und in Hartlaub's und Trink's Arzneimittellehre enthaltenen Arzneien aufgenommen worden sind. Herausgegeben von Dr. F. Hartmann. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. geheftet 12 Gr.

Katechismus der Homöopathie

oder kurze und faßliche Darstellung der Grundsätze des homöopathischen Heilverfahrens, für Aerzte und Nichtärzte. Von Dr. Carl Georg Christ. Hartlaub. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. geheftet 16 Gr.

Homöopathischer Haus- und Reise-

arzt, von Dr. Caspari, ein unentbehrliches Hülfsbuch für Jedermann, insbesondere für alle Hausväter, welche auf dem Lande, entfernt von ärztlicher Hülfe, wohnen, um sich dadurch ohne dieselbe in schnellen Krankheitsfällen selbst helfen und die dazu nöthige Haus-Apothek verfertigen zu können. Herausgegeben von Dr. F. Hartmann. Zweite vermehrte u. verbesserte Auflage. gr. 8. broch. Preis 12 Gr.

Die homöopathische Heilkunst

und ihr Verhältniß zum Staate. Von Dr. G. Wilh. Groß, praktischem Arzte zu Jüterbogk, in Herzogthume Sachsen. gr. 8. broch. Preis 18 Gr.

Der Arzt für Sichtkranke

Rheumatische, enthaltend die bewährtesten und vorzüglichsten Mittel und Methoden, um sich von Sicht und Rheumatismus zu heilen, der dagegen zu sichern, von Dr. Dabouet, Professor der Gesundheitspflege, Mitgliede

medizinischen Gesellschaft zu Paris, Lyon, Straßburg, Nantes, Orleans, Valenciennes und Caen, so wie auch der physikalischen und chemischen Gesellschaft zu Paris, und correspondirendes Mitglied der königlichen Societät der Wissenschaften zu Edinburgh, London, Genève u. s. w. Aus dem Französischen von einem praktischen Arzte. gr. 8. broch. Preis 9 Gr.

Der königlich privilegirte Gesund-

heits-Handschuh für die Behandlung des Pferdes, oder arabische Bürste, genannt Raffah (die Haut des Pferdes zu glätten.) Mit dem Motto: Es giebt kein Hautthier, dem die Reinigung mit der Hand erspriesslicher wäre, als dem Pferde. Erfunden von F. J. Götz. Straße J. J. Rousseau, No. 20 in Paris. Mit einer Abbildung. gr. 8. broch. Preis 6 Gr.

Geschichte der Fortschritte in den

Naturwissenschaften seit 1789 bis auf den heutzigen Tag, vom Baron G. Cuvier. Aus dem Französischen von Dr. F. A. Wiese. 2r — 4r Band. gr. 8. — Das complete Werk, kostet 6 Thlr. 6 Gr.

Die Uhrmacherkunst

vorgetragen in dreißig Vorlesungen, oder vollständiges Handbuch für Uhrmacher und Liebhaber der Kunst. Nach Berthoud und den Werken von Buillamy, erstem Uhrmacher des Königs von England, Georg IV., geordnet und mit den neuesten Verbesserungen vermehrt von einem alten Schüler Breguets. Aus dem Französischen von Georg Wolbrecht. 6 — 10te und letzte Lieferung mit Kupfern. gr. 12. broch. à 9 Gr. (Alle 10 Hefte mit 17 Kupfertafeln broch. kosten 3 Thlr. 18 Gr.)

Constructions von Oefen

nach den Grundsätzen der Aesthetik und der Feuerungskunde dargestellt, für Architekten, Baugewerken und zur Auswahl in Mustern für diejenigen, welche in ihren Zimmern Wärme verbreitende, nicht rauchende Oefen von geschmackvollem Aeussern errichten lassen wollen; so wie auch als Vorlegeblätter in Sonntags- und Industrie-Schulen anwendbar. Entworfen und gezeichnet von Friedrich Wilhelm Merker. 2s Hest mit 24 Abbild. geschmackvoller Oefen. gr. Fol. br. 1 Thlr. (Das erste Hest unter dem Titel: A. W. Schwarze, praktische Anleitung zum Bau von Oefen und Küchenheerden mit Kupfern in gr. 4. kostet ebenfalls 1 Thlr.)

Encyclopädisches Handbuch für

Volks-Schullehrer über alle Theile ihres Wissens, Wirkens und Lebens, nach den besten Quellen und bewährtesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. A. Wiefner. gr. 8. broch. 1 Thlr. 18 Gr.

Die Quadratzahlen nach ihren
Eigenschaften und in der Anwendung zur Be-
rechnung rationaler Größen in der Mathe-
matik dargestellt und aus der Figur erläutert
von R. F. Muhlert. Ein Lehrbuch für
den Schul- und Selbstunterricht. Mit 1 Ku-
pfer. gr. 8. broch. 12 Gr.

Luftspiele oder dramatischer Almanach
für das Jahr 1830, von F. A. von Kurz-
länder. Zwanzigster Jahrgang. Mit sechs
Kupfern. Elegant gebunden. Preis 1 Thlr.
12 Gr.

Inhalt: Die Heirath aus Neigung.
Schauspiel in drei Aufzügen; nach Scribe's
„Malvina“ frei bearbeitet. — Vier Jahre
darnach. Drama in einem Aufzuge. (Als
Fortsetzung der „Heirath aus Vernunft.“)
Nach Dartois. — Der aufrichtigste
Freund. Lustspiel in einem Aufzuge. —
Freuden und Leiden eines Kranken.
Lustspiel in einem Aufzuge. — Der ge-
heime Briefwechsel. Lustspiel in einem
Aufzuge.

Masaniello, oder der Volksauf-
stand zu Neapel 1647. (Geschichtliches Fac-
tum, welches Scribe's Oper: „die Stumme
von Portici“ zum Grunde liegt.) Frei nach
dem Französischen von August Diezmann.
16. broch. 9 Gr.

New London Pronouncing Dic-
tionary of the most commonly used words
in the english language, pointing out the
erroneous and vulgar pronounciation of which
some words are liable; the elegant and fas-
hionable manner of pronouncing others, and
the most general and correct accentuation
of those in which lexicographers differ. 8.
broch. Preis 12 Gr.

Zeitschriften.

Archiv für neuere Kriegs- und
Armee-Geschichte. 1r Band. gr. 8. geheftet 12 Gr.
26 u. 36 Hft 9 Gr.

Kritische Blätter der Forst- und
Jagdwissenschaft, in Verbindung mit mehreren
Forstmännern und Gelehrten herausgegeben von
Dr. W. Pfeil. Vierter Band. Zweites Heft.
gr. 8. geheftet 20 Gr.

Magazin der neuesten Erfindun-
gen, Entdeckungen und Verbesserungen, für
Fabrikanten, Manufakturisten, Künstler, Hand-
werker und Oekonomen, nebst Abbildung und
Beschreibung der nützlichsten Maschinen, Ge-
räthschaften, Werkzeuge und Verfahrungsarten
für Fabriken, Haushaltungen, Landwirtschaft,
Viehzucht, Feld-, Garten-, Wein- und Wief-
senbau, Brauerei, Branntweinbrennerei etc.,
nach den neuesten in- und ausländischen Wer-
ken, nebst Originalaufträgen; in Verbindung
mit Sachverständigen herausgegeben von Dr.
J. P. Poppe, Dr. D. B. Kühn und Dr.
F. G. Baumgärtner. Neue Folge, No.
27, 28, 29 mit Kupfern. gr. 4. br. à 16 Gr.

Neue Werke des Industrie-
Comptoir in Leipzig.

Vielliebchen.

Historisch-romantisches Taschenbuch für 1830,
von A. v. Tromlig. Dier Jahrgang mit 8
Kupfern. 432 Seiten in elegantem gepreßten
Einband. Preis 2 Thlr.

Inhalt: Die Belagerung von Can-
dia. — Julia Gonzaga. — Die Bier-
hundert vor Pforzheim. — Zeichnungen
von Ender, Junge, Mäde und Retsch;
Stich von Armann, Leop. Beyer, P.
Meyer, Stöber und Fr. Wagner.

Versuch einer Physiologie des
Schlafs, von Dr. Ernst Ludwig Heinrich Le-
benheim. 2r Theil. gr. 8. 1 Thl. (Der
erste Theil gr. 8. erschien 1824 und kostet
1 Thlr. 8 Gr.)

Zeitschriften.

Leipziger Allgemeine Modenzei-
tung. Eine Zeitschrift für die gebildete Welt,
herausgegeben von Dr. J. A. Bergk. 31.
Jahrgang. Preis für den Jahrgang zu 65
Quartbogen, mit 52 Kupfern 6 Thlr.; mit
104 Kupfern 8 Thlr.

Blätter aus der Gegenwart

für nützliche Unterhaltung und wissenschaftliche
Belehrung. (Ein Begleiter der Modenzeitung)
52 Bogen in Quart. Preis für die Abonnem-
ten der Modenzeitung 2 Thlr. 12 Gr. für die-
jenigen welche dieselben allein zu erhalten
wünschen: 4 Thlr.

Dieser Zeitschrift wird in Beck's Re-
pertorium der neuesten Literatur,
No 12. Seite 480, große und lehrreiche Man-
nigfaltigkeit zugeschrieben, und der Bespe-
rus, No. 305, sagt darüber: das Publikum
könne sich davon eine schöne und recht anzie-
hende Unterhaltung versprechen.

Bibliographie von Deutschland,

oder wöchentliches vollständiges Verzeichniß aller
in Deutschland herauskommenden neuen Bü-
cher, Musikalien und Kunstfachen, mit Angabe
der Bogenzahl, des Preises und der Verleger,
nebst Anzeige derjenigen Unternehmungen aus-
den angegebenen Fächern, welche auf Sub-
scription und Pränumeration gemacht werden,
mit den dabei obwaltenden Bedingungen, be-
gleitet von vier Registern. 4r Jahrgang ca.
33 Bogen in 8. Preis 1 Thlr. 16 Gr.

M u s i k

Der Troubadour,

ein Sammlung von Romanzen, Liedern und
ottornos, mit Begleitung des Pianoforte.
Musik von Auber, Blangini, Barton Boile-
au, Bruguière, L'Huillier, Laffont, Mad.
alibran-Garcia, Paer, Panzeron, Piccini,
Magnezi, Rosini. Worte von K. Kirsch.
— 3s Heft mit colorierten Vignetten. Ge-
kostet à 12 Gr.

Kunstfachen.

Zur Erinnerung an eine denk-
würdige Zeit, (Ein schönes lithographirtes
Tableau von Brand. Als Zimmerverzierung
passend) mit der Unterschrift: „Alexander
der Grosse und Julius Cäsar nehmen jenseits
den sieggekrönten Helden (Napoleon) des
neunzehnten Jahrhunderts auf.“ gr. Fol.
schwarz 12 Gr. color. 1 Thlr.

Bilderwitz in Metamorphosen.

Ein Taschenbuch zum Lachen. Mit 24 f. illum.
Kupfern, broch. mit Goldschnitt. Preis 16
Gr. (Commissions Artikel.)

Vier Affengruppen.

oder Affen in Action für Sammler und zum
Nachzeichnen. Gezeichnet von Thomas Land-
seer, lithographirt von Brand. In analogem
Umschlag. gr. 4. Preis 12 Gr.

Industrie-Comptoir.

Ein Prospectus von

J. M. Duncanii

Novum Lexicon Graecum

ex

C. T. Dammii

Lexico Homérico-Pindarico

vocibus secundum ordinem literarum dispo-
sitis retractatum emendavit et auxit V. C.
F. Rost

ist in allen Buchhandlungen gratis zu er-
halten.

Das ganze Werk, welches sich unter der
Presse befindet, wird aus ca. 161 ganz eng
gedruckten Bogen in Quart bestehen. Der
Subscriptionspreis dafür ist nur 8 Thlr., wel-
che in 4 Raten, jedesmal bei Ablieferung ei-
ner der vier Abtheilungen, in welchen das
Werk erscheint, bezahlt werden. Die Na-
men der Subscribenten werden dem Werke
vorgedruckt.

Alle Buchhandlungen nehmen Bestellungen
an.

Ashetons

historische Karte von Palästina

mit 96 Vignetten, durchgesehen und verbes-
sert vom Prof. Dr. L. F. K. Rosenmül-
ler. gr. Imper. Format,

ist zur Versendung fertig, ebenso

Lavaters und Galls Systeme

auf zwei Tafeln, mit lithographischen color.
Abbildungen. gr. Imper. Format.

Baumgärtner's Buchhandlung.

Spielkarten.

Die feinsten spanischen, französischen und deut-
schen Spielkarten sind fortwährend bei einer
großen Auswahl von vielen Sorten in unse-
rer Fabrik zu billigen Preisen zu haben.

Industrie-Comptoir.



Schübler, Gustav,

Untersuchungen über den Einfluß des Monds auf die Veränderungen unserer
Atmosphäre mit Nachweisung der Gesetze, nach welchen dieser Einfluß
erfolgt ; mit mehreren Tabellen und 2 Karten

Leipzig 1830

Bamberg, Staatsbibliothek -- Astr.o.95

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11424305-5